

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

POSOUZENÍ INFORMAČNÍHO SYSTÉMU FIRMY A NÁVRH ZMĚN

INFORMATION SYSTEM ASSESSMENT AND PROPOSAL FOR ICT MODIFICATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. RADIM STUDENÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. MILOŠ KOCH, CSc.

BRNO 2014

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Ústav soudního inženýrství

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Radim Studený

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Řízení rizik firem a institucí (3901T048)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Posouzení informačního systému firmy a návrh změn

v anglickém jazyce:

Information System Assessment and Proposal for ICT Modification

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza problému

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Cíle diplomové práce:

Analyzovat stávající stav informačního systému vybrané organizace a jeho efektivnosti, posoudit tento stav a navrhnout změny, směřující ke zlepšení stávajícího stavu a eliminaci nalezených rizik.

Seznam odborné literatury:

BASL, Josef; BLAŽÍČEK, Roman. Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti. 2. výrazně přepracované a rozšířené vydání. Praha : Grada Publishing, 2000. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

DOSTÁL, Petr; RAIS, Karel; SOJKA, Zdeněk. Pokročilé metody manažerského rozhodování. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2005. 168 s. ISBN 80-247-1338-1.

MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2000. 144 s. ISBN 80-7169-410-X.

ŘEPA, Václav. Podnikové procesy : Procesní řízení a modelování. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Praha : Grada Publishing, 2007. 288 s. ISBN 978-80-247-2252-8.

SODOMKA, Petr. Informační systémy v podnikové praxi. 1. vydání. Brno : Computer Press, a.s., 2006. 351 s. ISBN 80-251-1200-4.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

V Brně, dne 10.9.2013

L.S.

doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
Ředitel vysokoškolského ústavu

Abstrakt

Práce se zabývá problematikou informačních systému. Obsahuje analýzu současného stavu systému a jsou využity metody rizikové analýzy. Na základě těchto analýz a metod je vytvořen návrh informačního systému pro podnik, zabývající se zpracováváním biologického odpadu. Práce obsahuje některá praktická řešení problémů, související s řízením podnikových procesů.

Abstract

The master thesis deals with the information system. It contains an analysis of the current state of the system and there are used methods of risk analysis. Based on these analyzes and methods it is developed design of information system for company, which deals with the processing of biological waste. The thesis includes some practical solutions to problems related to the management of business processes.

Klíčová slova

Informační systém, Podnik, Riziková analýza, Kompostování.

Keywords

Information System, Company, Risk Analysis, Composting.

Bibliografická citace

STUDENÝ, R *Posouzení informačního systému firmy a návrh změn*. Brno: Vysoké učení technické v Brně. Ústav soudního inženýrství, 2014. 70 s. Vedoucí diplomové práce Doc. Ing. Miloš Koch. CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis diplomanta

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu své diplomové práce, panu doc. Ing. Miloši Kochovi, CSc. za jeho trpělivost, cenné rady a připomínky, jež mi v průběhu vypracování práce poskytl. Dále chci touto cestou, za podporu při zpracování této práce, poděkovat své rodině a přátelům.

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	10
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	11
1.1 Teorie systémů	11
1.1.1 <i>Systém</i>	11
1.1.2 <i>Systémová metodologie</i>	11
1.1.3 <i>Systémové inženýrství</i>	11
1.2 Informační systém	12
1.2.1 <i>Data</i>	12
1.2.2 <i>Informace</i>	12
1.2.3 <i>Znalosti</i>	12
1.2.4 <i>Databázový systém</i>	13
1.2.5 <i>Informační systém</i>	13
1.2.6 <i>Architektura informačního systému</i>	13
1.3 Podnik	16
1.3.1 <i>Projektové řízení</i>	16
1.3.2 <i>Rizikový management</i>	16
1.3.3 <i>Podnikové informační systémy</i>	17
1.4 Řízení rizik	18
1.4.1 <i>Riziková analýza</i>	18
1.4.2 <i>Odhad rizik</i>	19
1.4.3 <i>Podniková rizika</i>	20
1.4.4 <i>Bezpečnost informačních technologií v podniku</i>	20
1.5 metody modelování podnikových procesů	21
1.5.1 <i>Slovní popis</i>	21

1.5.2	<i>Procesní mapa</i>	21
2	ANALÝZA PROBLÉMU	23
2.1	Informace o firmě	23
2.1.1	<i>Základní informace</i>	23
2.1.2	<i>Předmět podnikání</i>	23
2.1.3	<i>Organizační struktura Resta s.r.o.</i>	25
2.2	Kompostárna resta s.r.o.	26
2.2.1	<i>Charakter a účel zařízení</i>	26
2.2.2	<i>Popis činnosti</i>	26
2.2.3	<i>Organizační struktura kompostárny</i>	27
2.2.4	<i>Popis technického a technologického vybavení</i>	28
2.3	Zpracování bioodpadu ve firmě	29
2.3.1	<i>Technologický postup obsluhy kompostárny</i>	29
2.3.2	<i>Skladování surovin pro kompostování</i>	30
2.3.3	<i>Skladování</i>	30
2.3.4	<i>Receptura</i>	31
2.3.5	<i>Zakládka</i>	31
2.3.6	<i>Kontrola kompostovacího procesu</i>	32
2.3.7	<i>Kontrola hotového kompostu</i>	32
2.3.8	<i>Monitoring provozu kompostárny</i>	32
2.4	Proces Zpracování bioodpadu	33
2.4.1	<i>Identifikace hlavních procesů</i>	33
2.4.2	<i>Shrnutí identifikace procesů</i>	36
2.4.3	<i>Data procesu zpracování bioodpadu</i>	37
2.4.4	<i>Měřitelné údaje</i>	37
2.5	SWOT analýza	38

2.6	Současný stav IS/IT v kompostárně	39
2.6.1	Informační technologie kompostárny	39
2.6.2	Nedostatky současného informačního systému	40
2.6.3	Návrhy na zlepšení současného stavu informačního systému	40
2.7	Analýza rizik informačního systému	41
2.7.1	Identifikace aktiv.....	41
2.7.2	Identifikace rizik	41
2.7.3	Kvantifikace rizika	41
2.7.4	Návrh na snížení rizika.....	41
2.7.5	Metoda RIPRAN	42
2.7.6	Pavučinový graf.....	44
2.7.7	Závěr rizikové analýzy	44
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	45
3.1	Návrh na změnu	45
3.2	Model podniku	46
3.2.1	Slovní popis modelu	46
3.2.2	Procesní model	48
3.3	Architektura informačního systému	54
3.3.1	Integrace s podnikovým informačním systémem	54
3.4	RELAČNÍ DATOVÝ MODEL	55
3.5	Návrh aplikace	56
3.5.1	Grafický a slovní popis aplikace.....	56
3.5.2	Popis funkcí	60
3.6	Ekonomické zhodnocení.....	62
3.6.1	Náklady na snížení rizika	62
3.6.2	Přínosy změny informačního systému	63

ZÁVĚR	64
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	65
Seznam literatury.....	65
Elektronické informační zdroje.....	66
seznam obrázků	67
Seznam tabulek	68

ÚVOD

Pro podnik může být vhodně navržený informační systém jednou z výhod, která výrazně přispívá k její konkurenceschopnosti na trhu. Špatně navržený informační systém s programovými a bezpečnostními chybami zase může způsobit fatální kolaps v podniku, či jeho krach. Některé informační systémy mohou být k dispozici jako hotová řešení, jiné se musí přizpůsobit specifickému oboru podnikání podniku. Takovým specifickým oborem může být zpracování biologického odpadu, tedy recyklace přírodních materiálů.

V této práci se budeme věnovat návrhu informačního systému ve firmě, která se zabývá zpracováním biologického odpadu, konkrétně kompostováním. Tato činnost je poměrně náročná na znalosti a pro její podnikové využití je třeba mít vhodný informační systém. Ten je navržen tak, aby vyhovoval potřebám podniku a zlepšil úroveň řízení podnikových procesů. Inovovaný informační systém pak přináší podniku některé výhody a snižuje některá rizika, která jsou podrobně popsána v této práci.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem mé diplomové práce je analyzovat stávající stav informačního systému vybrané organizace a jeho efektivnosti, posoudit tento stav a navrhnout změny, směřující ke zlepšení stávajícího stavu a eliminaci nalezených rizik.

V práci jsem využil tyto metody a postupy zpracování. Osobní rozhovory s vedením podniku, SWOT analýzu, riziková analýza metoda RIPRAN, Model procesů přidané hodnoty, EPC diagram, Slovní popis, Grafické metody.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V této části jsou uvedeny pojmy, které souvisejí s problematikou návrhu informačních systémů. Dále souvisejí s teorií systémů, informačních systémů, podnikem, řízením rizik a projektů a modelů podnikových systémů.

1.1 TEORIE SYSTÉMŮ

V procesu zkoumání reality je nám přístupná pouze její část, kterou nazýváme objekt a vše ostatní nazýváme jeho okolím. Takovým objektem může být například informační systém podniku. Dle Janíčka (3, s. 8) *„Teorie systémů teoretickofilozofická vědní disciplína, která se komplexně a na vědecké úrovni zabývá hledáním formálně identických zákonů, podle nichž se chovají různorodé reálné i abstraktní problémy.*

1.1.1 Systém

Systémy jsou abstrakce, které lidé dělají v procesu poznávání světa. Používáme je při snaze o uvědomění skutečného prostředí a jeho objektů. V podstatě to jsou matematické a logické struktury používané v procesu učení, aby bylo možné zobrazit vlastnosti systému v souvislosti s objekty a jevy vnějšího světa. Pojem systém se vztahuje nejen na reálné objekty, ale také na objekty množin, jejich prvků a vztahů mezi nimi. (2)

1.1.2 Systémová metodologie

Rozvoj teorie systémů souvisí se systémovou metodologií. Dle Janíčka je *„Systémová metodologie je abstraktním objektem, jehož struktura je tvořena systémovým přístupem, systémovým myšlením systémovými metodami a systémovými postupy.* (3, s. 8)

1.1.3 Systémové inženýrství

Je nad oborovou disciplínou, zabývající se navrhováním nových technických systémů, tak, aby byly schopny plnit funkci s předem vymezenou spolehlivostí a respektování dalších omezení při minimálních nákladech. Vychází z přírodních věd, psychologie, humanitních věd a inženýrství. (3, s. 7)

1.2 INFORMAČNÍ SYSTÉM

Tato kapitola pojednává o informačních systémech. Informační systémy zabezpečují mnoho funkcí, se kterými se běžně v životě setkáváme. Díky nim můžeme získat nové informace podporující rozhodovací procesy jak v podniku, tak v běžném životě.

1.2.1 Data

Data můžeme definovat také jako vhodně vyjádřené zprávy. Tedy zprávy s výpovědní hodnotou o světě. Další vlastností je srozumitelnost pro příjemce, kterým nemusí být jen člověk, ale i technický prostředek. Data jsou produktem lidské činnosti a jsou určena zase lidem, tudíž mají svou hodnotu, která je dána vynaloženými náklady. (2)

1.2.2 Informace

Za informace považujeme výsledky interpretací dat, které vychází z individuálních schopností, hodnot a znalostí. Vznik informace je vázán zpravidla k jednomu místu, ale využití informace může být velmi rozmanité a může být využita na místě jiném. Informace je spjata s pojmem jejího přenosu. Pro zajištění přenosu informace ze zdroje k příjemci je potřeba mít materiálně energetického nositele. Tím je signál, představující fyzikální proces v prostoru a čase. (1)

1.2.3 Znalosti

Chápeme je jako využití vhodných informací při provedení praktických činností. Znalosti jsou výsledkem aktivního učení se. Jsou základními prvky umělo-inteligentních systémů. Vztah mezi informacemi a daty je takový, že data považujeme za výchozí surovinu, která je přeměněna na informaci. Znalostmi pak vymezíme základní rámec pro procesy interpretace, kde moudrost chápeme jako nejvyšší stupeň lidského poznání, zahrnující aspekty hodnotové a individuální. Čili zahrnuje i vztah člověka k okolnímu světu. (2)

1.2.4 Databázový systém

Je to program sloužící pro zprávu datových souborů. Databázový systém se skládá ze systému řízení báze dat a vlastní báze dat. Databázový systém je nástroj, zajišťující práci s daty, jejich uložení, aktualizace a vyhledávání v nich. (4)

1.2.5 Informační systém

Za informační systém považujeme soubor lidí, prostředků a metod zabezpečující sběr, přenos a úschovu dat. Jeho účelem je prezentovat informace tak, aby vyhovovaly potřebám uživatelů, jež jsou činní v systému řízení. Je tvořen stěžejními hardware, orgware a software. Jeho cílem je zpracování a poskytování informací. (4)

Informační technologie slouží ke zvýšení produktivity lidí, kteří jsou ochotni ji používat. Vede k zavedení pořádku v systému. Její zavedení by nemělo vést k propouštění lidí, ale k restrukturalizaci pracovníků a současně rekvalifikaci na jiné tvůrčí činnosti. Dnešní pojetí informačního vztahu k řízení podniku je takové, že bez sebe nemohou existovat a jsou si rovny. (1)

1.2.6 Architektura informačního systému

Architektura informačního systému je jeden z prvků řízení podniku. Celková architektura IS/IT je charakterizována jako schéma zohledňující podstatné dimenze návrhu informačního systému. Časté dělení je na dvouvrstvé a třívrstvé architektury. (11)

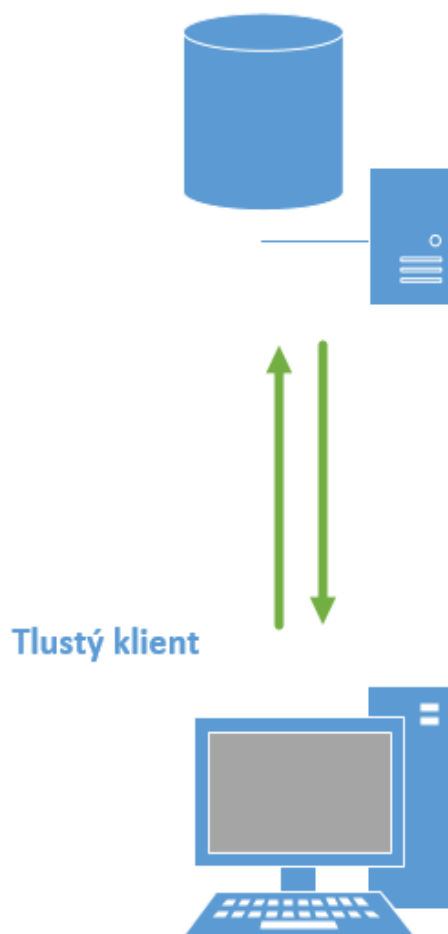
Jednovrstvé systémy

Jde o starý model, který využívá jednoho centrálního počítače. Uživatelé této architektury využívají pro přístup do systémů terminál. Tento model je už dnes na ústupu. (11)

Dvouvrstvá architektura

Můžeme ji dělit na architekturu se soustředěným výkonem u klienta, která se nazývá tlustý klient, nebo architekturu se soustředěným výkonem na serveru, zvaného tenký klient. Aplikační a datové služby probíhají na serveru, prezentační služby na klientském počítači. (11)

Databázový server



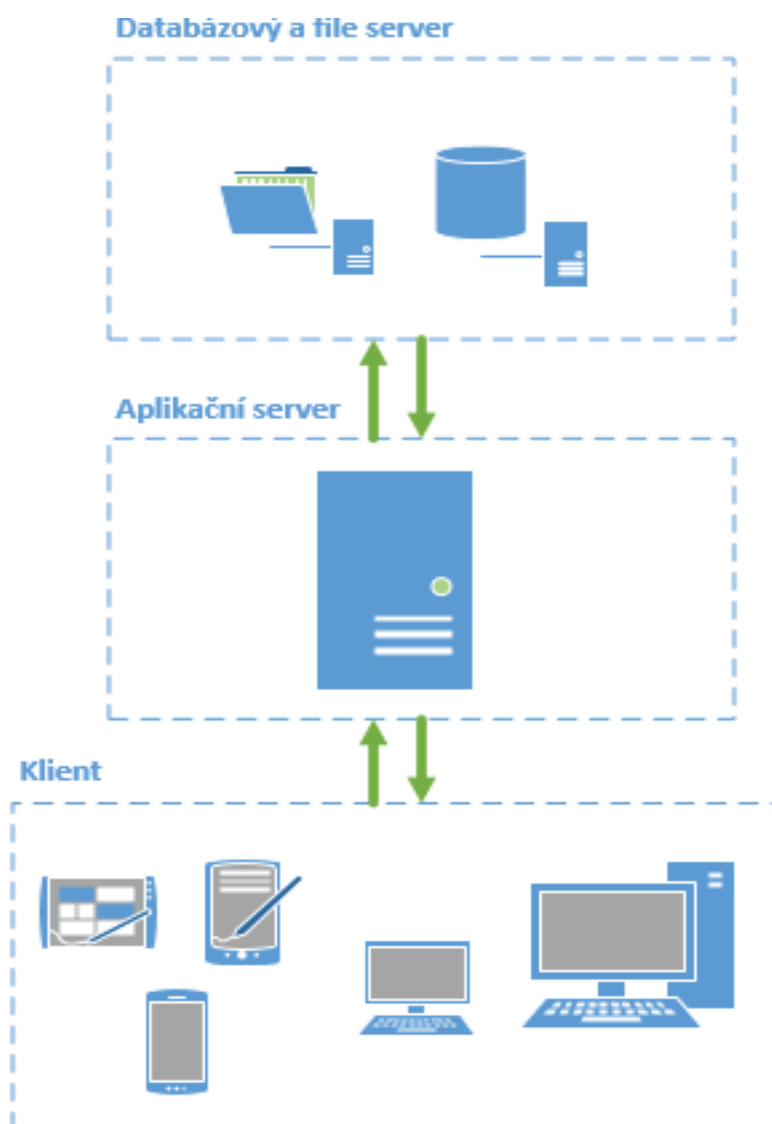
Obrázek 1 Model dvouvrstvé architektury (zdroj: vlastní)

Třívrstvá architektura

Třívrstvá architektura označuje jeden z typů architektury informačních systémů. Vrstvy architektury jsou prezentační, aplikační a datová. Architektura jednotlivé vrstvy odděluje, aby na sobě nebyly závislé. Je tedy rozdílné to, co vidí a používá uživatel a to, co se odehrává na pozadí na straně serveru. (13)

Vrstvy architektury:

- Prezentační vrstva je část viditelná pro uživatele. Zajišťuje požadavky na vstupu a prezentaci výsledků. Využívá některé z platforem, jako například webovou aplikaci. (13)
- Prostřední vrstvou modelu třívrstvé architektury je aplikační vrstva. Zajišťuje operace prováděné mezi daty na vstupu a výstupu, zajišťuje výpočty. Pracuje na aplikačním serveru. (13)
- Nejnižší vrstvou je datová vrstva. Zajišťuje práci s daty, se systémem řízení báze dat, základní operace s daty. (13)



Obrázek 2 Model třívrstvé architektury (zdroj: vlastní)

1.3 PODNIK

Podnik definujeme jako soubor hmotných, nehmotných a osobních složek podnikání. Uvedeme další členění. Každý podnik má věci, práva a jiné majetkové hodnoty, které slouží k provozu podniku. Podnik je celek skládající se ze soustavy prvků a vazeb. Je to také subjekt, u kterého dochází k přeměně vstupů na výstupy, k výrobě statků a služeb. Podnik existuje proto, aby vznikaly výstupy, čili výkony podniku. Hlavním cílem podniku je vytvořit maximální zisk. Dále se kapitola zaměří na bezpečnostní politiku a podniková rizika.

1.3.1 Projektové řízení

Projektové řízení se používá v celé řadě podniků. Pro projektové řízení je typické řízení procesů s omezenou dobou jejich trvání s dočasným přidělením zdrojů. Tedy projektový management se liší od běžné formy operativního řízení ve společnosti, zejména svou dočasností a v přidělení zdrojů na jeho realizaci podle projektových potřeb. (9)

Projekt

Projekt je jakýkoliv jedinečný slet úkolů a aktivit, jenž má dán svůj specifický cíl, který má být jeho realizací splněn. Projekt má dále stanoveno datum zahájení, časové milníky a datum ukončení. Má stanoven rámec pro čerpání zdrojů pro jeho realizaci. Projekt můžeme také definovat jako dočasné úsilí, které bylo vynaloženo na vytvoření unikátního produktu, služby či nějakého výsledku. (9)

1.3.2 Rizikový management

V reálném firemním prostředí je nutné se vypořádat s problémem rizika. Rozhodování o riziku by mělo být podpořeno vhodným informačním systémem. Jsou stanoveny osoby, které jsou odpovědné za řízení rizik. Ve firmě existuje fungující firemní kultura, která má schopnost přizpůsobovat se nově vznikajícím rizikům. V procesu řízení rizik je nezbytné, aby podnik zajistil následující činnosti. Je třeba analyzovat, monitorovat a měřit riziko. Je nutné definovat cíle podniku v oblasti řízení rizik, dále stanovit a implementovat vhodné metody snižování rizik. Také je důležité vyhodnotit uplatnění rizikové strategie v podniku. (7)

1.3.3 Podnikové informační systémy

Pro podnik je informační systém klíčovou technologií zabezpečující fungování učící se organizace a prosazování strategického záměru pro efektivní zpracování informací a budování znalostní báze. (9, s. 77)

ERP systém

Tento aplikačním software je určený pro podniky. Všechny jeho klíčové funkce, zahrnuté v programovém balíčku, jsou zaměřeny na finance, výrobu, lidské zdroje, distribuce a řízení. Ty spolu tvoří jeden systém se sdílenou databází. Je také jádrem interních podnikových procesů. (9, s. 77)

SCM

Dodavatelský řetězec je systém tvořený podnikovými procesy všech organizací, které jsou zapojeny do uspokojování požadavku klienta. Dodavatelský řetězec propojuje dodavatele, výrobce, distributory, prodejce, zákazníky. K důležitým činnostem dodavatelského řetězce patří také výzkum a vývoj, marketingový průzkum trhu, nákup, plánování výroby, kontrolní činnost, servisní řízení či nákupní činnost. (9, s. 175)

CRM

Tyto systémy patří mezi populární oblasti podnikové informatiky. Internet, mobily a jiné technologie změnilly tradiční marketingové koncepce. Řízení vztahů se zákazníky je strategie, orientující se na budování a podporu dlouhotrvajících vztahů se zákazníky. Není to tedy jen technologie, ale změna filosofie společnosti tak, aby důraz byl kladen na zákazníka. Jsou to systémy obsluhující procesy směřované k zákazníkům. (9, s. 175)

MIS

Manažerský informační systém sbírá data z ERP, CRM SCM a dalších zdrojů a na jejich základě poskytuje informace pro rozhodovací proces managementu v podniku. Tento systém pak zpracovává nesetříděné údaje z databází dle požadavku uživatele, za účelem zkvalitnění vedení organizace. Hlavním úkolem MIS je poskytování informací určených manažerům. (9, s.77)

1.4 ŘÍZENÍ RIZIK

Riziko je dle Janíčka (3, s. 142): „*Riziko je součin pravděpodobnosti výskytu nežádoucí události a jejího důsledku.*“ S pojmem rizik pracuje mnoho vědních oborů jako např. ekonomie, management, matematika, statistika, informatika, a institucí jako jsou pojišťovny, banky a také mnoho odvětví inženýrství.

Rovnice pro výpočet rizika je pak následující:

$$R = p * D$$

Kde p je pravděpodobnost, že nastane nežádoucí jev, a D jsou důsledky nežádoucího jevu.

Při hodnocení rizik je zapotřebí odhadnout pravděpodobnost, s níž může daný jev nastat. Klasická definice pravděpodobnosti závisí na plné znalosti zkoumaného jevu. Statistická definice určuje pravděpodobnost na základě realizovaných pokusů. Tuto definici využíváme v rizikovém inženýrství. Důsledek je náhodná veličina, závisící na čase a prostoru. Důsledek nežádoucí události může mít různé podoby. Může být vyčíslen škodou na majetku, ale i počtem lidských životů či počtem vadných výrobků. (3)

1.4.1 Riziková analýza

Analýzou rizik lze určit, kterým hrozbám je vystaven například informační systém, jaká jsou rizika hrozeb, jaké škody mohou vzniknout a jaké akce slouží pro odstranění hrozeb. Obecný postup pro analýzu rizik začíná evidencí majetku a bezpečnostních požadavků, pokračuje hledáním slabých míst, identifikací hrozeb a rizik a odhad množství potenciálních škod, zjištění ceny příslušných bezpečnostních opatření a jejich výběr. (12)

Cíle rizikové analýzy

- Identifikovat, řídit, eliminovat nebo minimalizovat události, které mají nepříznivý vliv na majetek organizace.
- Identifikovat hrozby a rizika, která jsou vystavena IS.
- Zjistit, jaké škody mohou vzniknout při útoku.
- Určit, která opatření pomohou odstranit nebo alespoň minimalizovat riziko a jejich náklady. (12)

Při zpracování rizikové analýzy se setkáváme s pojmy hrozba, bezpečnostní opatření, výše potenciálních škod a nákladů na bezpečnostní opatření. Analýzu rizika lze definovat jako proces porovnávání rizika proti přínosu a nákladů možných bezpečnostních opatření, Obecný model procesu analýzy rizika může být vyjádřen následujícími kroky. (12)

1. identifikace a oceňování majetku
2. zjištění zranitelnosti
3. odhad pravděpodobnosti využití zranitelnosti
4. výpočet očekávané ztráty
5. přehled dostupných opatření a jejich cen
6. odhad roční úspory aplikací vybraných opatření (12)

Metody identifikace rizika

Mezi metody identifikace rizika řadíme posouzení dokumentace a báze znalostí, brainstorming, diagramy příbuznosti, strukturované rozhovory, diskuze s experty, Metoda Delphi, dotazníky. (7)

Metody rizikové analýzy

Využití každé metody pro analýzu, identifikaci popřípadě hodnocení rizik záleží na situaci, kdy je možné ji použít. Jako metody rizikové analýzy uvádíme QFD, FTA, FMEA, UMRA, RIPRAN. (7)

1.4.2 Odhad rizik

Hodnocení rizik je obvykle založeno na obecné statistice, z níž však lze obvykle určit jen to, jak často dochází například k přírodním katastrofám, jak často dochází k podvodům, loupežím a krádežím. Tyto informace jsou stanoveny podle statistik konkrétních systémů, např. určení počtu poruch, neoprávněného přístupu nebo velikosti souboru. Odhadují frekvenci pro dané časové období, obvykle jeden rok, vzhledem k ročnímu finančnímu hodnocení, nebo odhadnout pravděpodobnost každé události. Pokud tyto statistiky nejsou k dispozici, je nutné vyvolat diskusi s nezávislými odborníky. (12)

1.4.3 Podniková rizika

Řízení rizik v současné době není součástí pouze mimořádných situací a nečekaných okolností. Řízení rizik se stalo součástí podnikových strategií. Podniková rizika lze rozdělit do životního prostředí, bezpečnosti a kvality a informace. V podniku můžeme tato rizika identifikovat, analyzovat a vyhodnocovat. Výsledky analýzy rizik jsou zdrojem informací, s kterými podnik může pracovat. Mezi některé praktické přístupy k řízení rizik patří neriskovat více, než může podnikatel ztratit, uvažovat o pravděpodobnostech a neriskovat mnoho pro málo. (7)

1.4.4 Bezpečnost informačních technologií v podniku

Pro firmu je bezpečnost informačního systému jednou z jeho klíčových vlastností. Snížením či narušením bezpečnosti zvýšíme některá rizika. Dobré zabezpečení informačního systému je důležité pro provoz podniku a je spojeno s těmito faktory:

- narušení soukromí nebo důvěrnosti informací
- vydávání se za oprávněnou osobou a zneužívání svých výsad
- distancování se od odpovědnosti nebo závazků vyplývajících z manipulace informací
- prohlášení, že informace jsou získané od podvodníka.
- utajení informací
- určení, kdo a kde má přístup k uvedeným informacím
- zabránění oprávněným uživatelům komunikovat (12)

Termínem bezpečnost informačních technologií se rozumí ochrana odpovídajícího informačního systému. Bezpečnost informačních technologií zahrnuje důvěrnost, integritu, autenticitu, dostupnost, ověřitelnost, nepopiratelnost a spolehlivost (12)

1.5 METODY MODELOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Pro znázornění podnikových procesů využíváme procesní model. Procesní model je soustava různých druhů a úrovní procesů. Můžeme je dělit na přehledové modely, úroveň procesů, úroveň pod-procesů a úroveň činností. Pro modelování můžeme využít procesní mapy. Procesní mapy zaznamenávají procesy, probíhající v podniku. (10)

1.5.1 Slovní popis

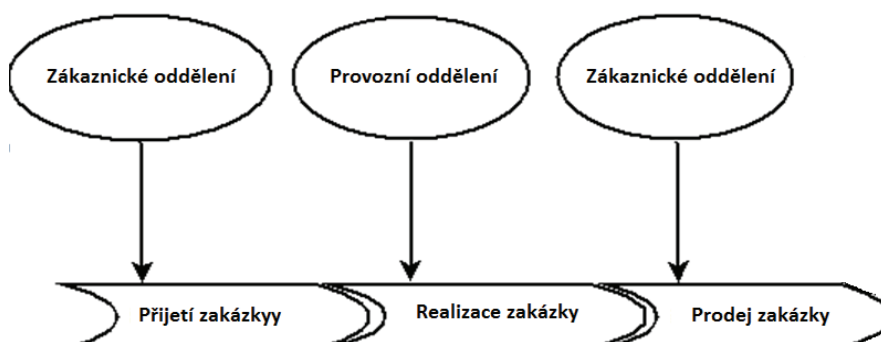
Slovní popis je jedna z nejpoužívanějších metod popisujících informační systém. Používá se při řešení úloh menšího i většího rozsahu. Jeho výhodou je srozumitelné vyjádření systému v písemné či ústní formě.

1.5.2 Procesní mapa

Pro procesní mapu se využije koncept metody Aris. Metoda byla vyvinuta jako referenční architektura informačního systému. Základní podhledy jsou organizace, funkcionalita, informace a řízení. Jednotlivé podhledy jsou úzce významově propojené. Hlavní využití spočívá v návrhu, zavedení a řízení podnikových modelů firmy. V prvním kroku jsou zaznamenány procesy do procesní mapy jako hlavní procesy tvorby přidané hodnoty. Druhý krok je znázornění hlavních procesů a činností do EPC diagramu. (6)

Model tvorby přidané hodnoty

Používaným nástrojem pro znázornění procesů je model tvorby přidané hodnoty (Obr. č. 3.). Je určen pro zobrazení přehledu procesů a jejich návaznosti. Jedná se především o procesy, které se přímo podílejí na vzniku přidané hodnoty. Těmto procesům jsou přiřazeny odpovědnosti jednotlivých oddělení.









Obrázek 3 Model tvorby přidané hodnoty (zdroj: vlastní)

EPC diagram

EPC diagram je grafický modelovací jazyk, který můžeme použít k popisu procesů. Je jeden z nejčastěji používaných nástrojů popisujících řízený proces, je vhodný pro znázornění procesů a jejich interakce s informačním systémem. Vlastní EPC diagram sestává z jednotlivých částí, které jsou znázorněny v tabulce č. 1.(5)

Tabulka 1 EPC popis značek (zdroj: vlastní)

Název značky	Popis značky	Symbol
Procesní role	Má vztah k aktivitě	
Událost	Vyjadřuje určitý stav procesu	
Podpora procesní aktivity	Vyjadřuje funkce informačního systému.	
XOR	Po vykonání přecházející aktivity nastane právě jedna ze všech možných.	
AND	Vyjadřuje to, že dále je proces vykonáván všemi následujícími větvemi.	
OR	Vyjadřuje to, že dále je proces vykonáván jednou nebo více následujícími větvemi.	

RACI matice

Matice odpovědnosti RACI, je jednou z metod používaných pro přiřazení a zobrazení odpovědností jednotlivých osob či pracovních míst v nějakém úkolu v organizaci. Význam značek a metoda jsou znázorněny v tabulce č. 2.

Tabulka 2 Popis RACI matice (zdroj: vlastní)

Symbol	Význam
R	Zahrnuje fyzickou odpovědnost procesní role za vykonání dané aktivity
A	Zahrnuje odpovědnost za fakt, že daná aktivita je vykonána tak, jak je předdefinována.
C	Role, která se na výkonu dané aktivity podílí, ovšem nepřebírá odpovědnost za ni.
I	Role, která musí být o výsledku či výstupu dané aktivity informována.

2 ANALÝZA PROBLÉMU

V této části popíšeme současný stav informačního systému středně velkého podniku. Popíšeme firmu a její nároky na informační systém. Zjistíme, jaké má firma možnosti pro zavedení změn v informačním systému. Posoudíme schopnost podniku získávat důležité informace a funkčnost jejího informačního systému. Posoudíme současný stav podniku při řízení rizik. Možnosti jejich řízení pomocí vhodných technik a aplikací.

2.1 INFORMACE O FIRMĚ

Firma RESTA s.r.o. byla založena v lednu roku 1991 v Přerově. Je jednou z prvních firem v České republice, která se začala zabývat problematikou recyklace stavebních odpadů. Firma je držitelem certifikace ISO 14001. Osvědčení SŽDC č. RS 808/08, Oprávnění k hornické činnosti dle §2 zákona č. 61/1988 Sb.

2.1.1 Základní informace

Název: RESTA s.r.o.

Právní úprava: Společnost s ručením omezeným

Sídlo: Kojetínská ulice, Přerov

IČO: 14616807

DIČ: 379-14616807

Zakladatelé: Ing. Lubomír Šmída, Ing. Stanislav Marek, Ing. Josef Kasal

Společníci v současnosti: Ing. Lubomír Šmída, Ing. Stanislav Marek, Miroslava Šmídová

2.1.2 Předmět podnikání

Výroba zařízení pro recyklaci stavebního odpadu

Firma vyvinula mobilní zařízení, která jsou určena k drcení a třídění stavebních materiálů. Zařízení jsou dodávána provozovatelům recyklačních závodů a jsou určena i pro zpracování přírodních materiálů. Stroje jsou vyváženy také do zahraničí, např. do Ruska, Rakouska, Slovenska. Při vývoji těchto strojů firma využívá vlastních zkušeností se strojní výrobou. S prodejem poskytují i servis technických zařízení.

Recyklace stavebních odpadů mobilními drtiči a třídiči

Firma poskytuje službu drcení a třídění stavebních odpadů a přírodních materiálů. Dle přání zákazníka jsou schopni zpracovávat stavební odpady, a to materiály z demolic budov, vozovek či jiných stavebních objektů, na jednotlivé frakce, které je možné znovu využít jako stavební materiál. Využívá vlastních drtičů a třídičů. Dále firma nabízí veškerou pomocnou mechanizaci jako bourací kladivo, nakladače a další. Firma poskytuje svým zákazníkům pomoc pro využití vzniklého recyklátu.

Vybudování a provoz recyklačních závodů

S rostoucím zájmem o recyklovaný stavební odpad jsou firmou vyhledávány vhodné lokality pro vybudování sběrných středisek materiálů s recyklačním závodem pro pravidelný příjem odpadů. Na těchto závodech jsou ukládány stavební materiály, betony, asfalty. Jejich recyklací pak vznikají recykláty v několika frakcích.

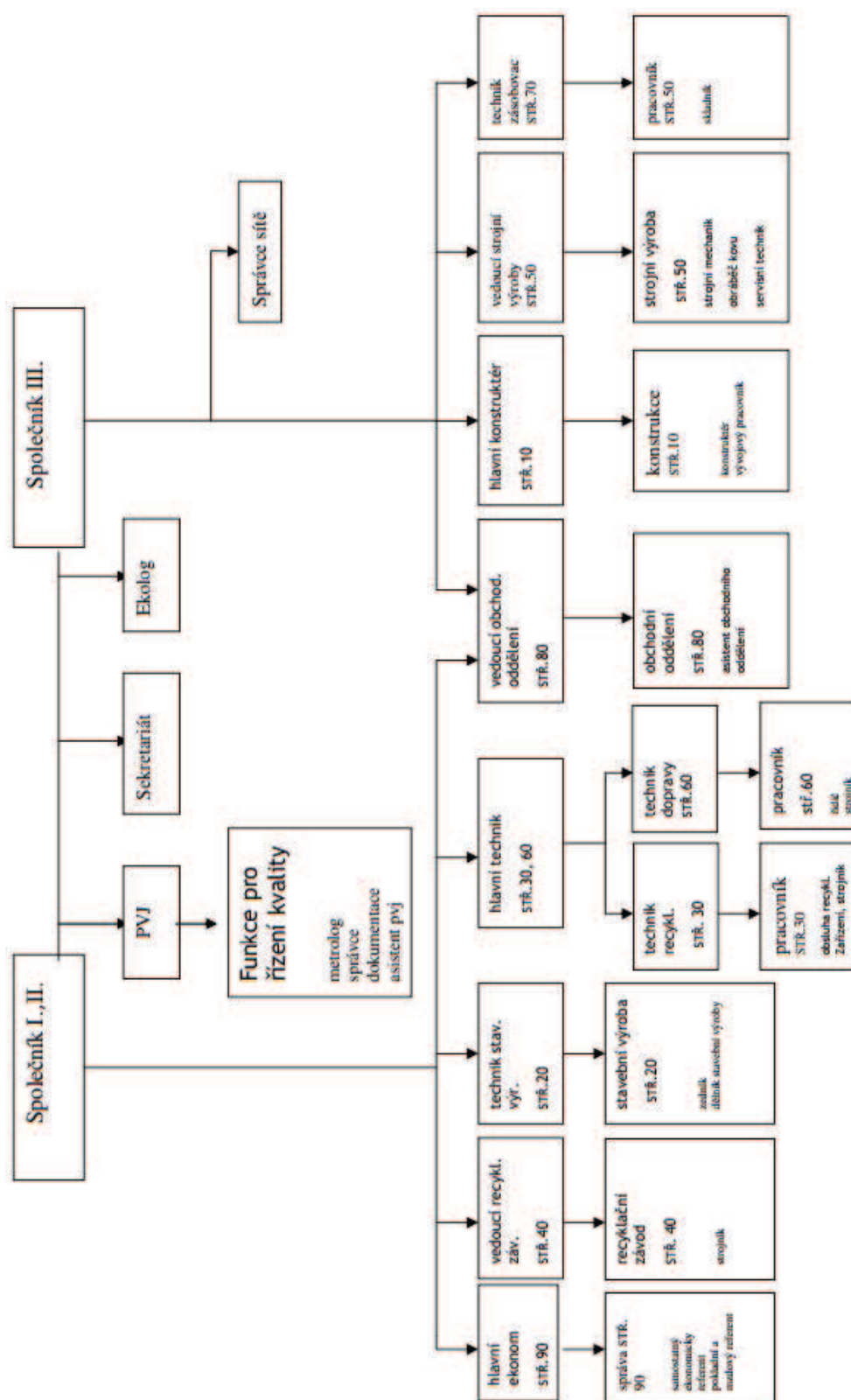
Stavební činnost

Středisko pro stavební činnost bylo založeno společností Resta s.r.o. v roce 1992 v Majetíně. Od počátku svého vzniku se podílela na stavebních zakázkách v blízkém okolí. Firma provádí výstavbu rodinných domů, ekologické stavby, inženýrské sítě, výstavbu průmyslových objektů, recyklaci stavebních objektů. Také nabízí demoliční, zemní práce a pokládání zámkové dlažby.



Obrázek 4 Logo Resta s.r.o. (zdroj: vlastní)

2.1.3 Organizační struktura Resta s.r.o.



Obrázek 5 Organizační struktura Firmy Resta s.r.o. (zdroj: vlastní)

2.2 KOMPOSTÁRNA RESTA S.R.O.

Kompostárna se nachází v areálu recyklačního závodu RESTA s.r.o. v Olomouci. Kompostárna je situována na recyklačním závodě Resta s.r.o. Jako nová provozovna firmy Resta se nově zaměřila na uložení zpracování biologického odpadu a výrobou hnojiv. Kompostárna vznikla v roce 2010. Dnes má 6 zakládek kompostu, dále se rozrůstá, podnik se inovuje, učí se a zavádí nové technologie pro zpracování bioodpadu.

2.2.1 Charakter a účel zařízení

Kompostárna slouží ke kompostování odpadů v souladu s vyhláškou č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. (14)

2.2.2 Popis činnosti

Kompostárna je technologické zařízení, ve kterém dochází ke zpracovávání bioodpadu, jehož produktem je kompost. Přijímá materiál jako je listí, tráva, plevel, zbytky ovoce a zeleniny, dřevo, větve, piliny. Procesem aerobního kompostování dokážeme relativně rychle vytvořit z odpadu kvalitní a přírodní hnojivo. Kompostování je přirozený biologický rozkladný proces, slouží k odbourání původních organických látek v odpadu a jejich přeměnu na stabilní humusové látky. Bio-odpadu je produkováno mnoho; počínaje odpadem z kuchyní, přes průmyslový bio-odpad, odpadem ze zahrad a veřejné zeleně. Na skládkách bio-odpad nekompostuje, ale vypouští skleníkové plyny a zapáchá. Stejně tak bez užitku hnije i další nezpracovaný odpad ze dřeva, posekané trávy či listí. Správným procesem kompostování jsme schopni zabránit negativním jevům a dosáhneme zachrany důležitých organických látek. (14)

2.2.3 Organizační struktura kompostárny

Hlavní manažer

Je odpovědný za podnikové procesy probíhající v kompostárně. Je uvědomělý jak v technologiích kompostování, tak v řízení celého podniku jako celku. Manažer deleguje některé pravomoci řídicímu oddělení, zákaznickému oddělení a provoznímu oddělení, která mu jsou odpovědná za svěřené úkoly.

Řídicí oddělení

Zaměstnanci: *Vedoucí kompostárny, Účetní*

Oddělení jsou delegovány pravomoci a úkoly: *Administrativní, Marketing, Účetnictví, Ekonomika, Řízení zpracování bioodpadu, Řízení technologie výroby (změnila jsem písmo)*

Zákaznické oddělení

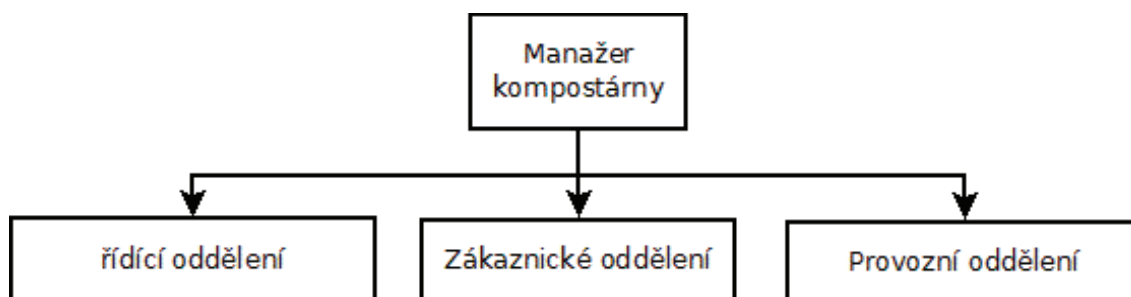
Zaměstnanci: *Vedoucí kompostárny, Zaměstnanec u váhy*

Oddělení jsou delegovány pravomoci a úkoly: *Příjem a evidence zákazníka, Vážení a evidence materiálu, Pokladna/Faktury*

Provozní oddělení

Zaměstnanci: *Vedoucí kompostárny, Zaměstnanec kompostér, Zaměstnanec skladu*

Oddělení jsou delegovány pravomoci a úkoly: *Péče o kompostovací proces, Předzpracování bioodpadu, Práce s těžkou technikou, Evidence metrik bioodpadu a kompostu, Evidence vlastních nákladů, Údržba kompostárny,*



Obrázek 6 Oddělení kompostárny (zdroj: vlastní)

2.2.4 Popis technického a technologického vybavení

Aerobní kompostování na volné ploše - intenzivní kontrolovaný mikrobiální proces zajišťovaný mobilní technikou - traktorovým překopávačem kompostu.

Kompostovací plocha: 2 145 m²

Traktorový překopávač kompostu: Aerobní prostředí zakládce Pezzolato PRT 3000

Váha silniční: pro příjem odpadů a prodej kompostu

Objem záchytné jímky: 151 m³

Traktor: energetický prostředek typu Zetor

Nakládací technika: nakladač VOLVO L 120 F

Čerpadlo: pro přečerpávání vody z jímky do kompostových zakládek

Drtič dřevní hmoty: Pezzolato S 9000 G

Zemědělský tyčový teploměr: teploměr pro měření kompostu s teplotním čidlem umístěným v duralovém měřicím hrotu (15)

Dále je zajištěna ochrana horninotvorného prostředí v místě nakládání s odpady. Kompostovací plocha zpevněna a vodohospodářsky zabezpečena a ohraničena se spádem do záchytné jímky. Okraj jímky je chráněn terénní úpravou před dešťovými srážkami mimo kompostovací plochu. Voda z jímky se používá pro zavlažování kompostu.(15)



Obrázek 7 Drcení dřevěné štěpky (zdroj: vlastní)

2.3 ZPRACOVÁNÍ BIOODPADU VE FIRMĚ

Tato kapitola popisuje technologické postupy, metody procesu kompostování sledované kompostárny v souladu s jejím provozním řádem.

2.3.1 Technologický postup obsluhy kompostárny

- Prvním krok začíná přijetím odpadu na kompostovací plochu (dřevo a materiál o vysoké sušině je možné skladovat i mimo kompostovací plochu)
- Dle druhu, množství převzatých dusíkatých odpadů je odpad podrcen nebo je přidáváno již podrcené dřevo podle receptury (hmotnostní složení poměr uhlíku a dusíku optimálně 30:1) a ukládán do zakládek lichoběžníkového průřezu s max. výškou 1,5 m, šířkou do 3 m, délka na celý rozsah zpevněné plochy ve směru spádu.
- Druhy odpadů jsou namíchány na základě skutečných analýz nebo dle hodnot v tabulkách.
- Následuje úprava odpadů (drcení a homogenizace), doba zakládání kompostové zakládky se nezapočítávají do doby zrání kompostu.
- Pracovník provede denní pravidelné měření teplot v tělese zakládky, vede o měření řádnou evidenci v provozním deníku.
- Dále po poklesu teplot v zakládce nastane překopávka, dle vlhkosti doprovázená závlahou.
- Doba zrání kompostu po skončení homogenizace trvá 60 - 100 dní, je prodloužena v případě nedosažení teplotní stability.
- Při procesu zrání musí kompost dosáhnout minimální teploty 55 °C po dobu 21 dnů nebo nad 65 °C po dobu 6 dní.
- Jednotlivé zakládky jsou celou dobu kompostovacího procesu vedeny a evidovány dle termínu založení a podle druhů bioodpadů
- Při 1. a 2. etapě kompostovacího procesu mohou být zakládky zakryty kompostovací textilií v závislosti na očekávaném počasí
- Kompostovací proces je zakládce ukončen poklesem teplot pod 40 °C a stabilizací teplot, která koresponduje s teplotou okolí. (15)

2.3.2 Skladování surovin pro kompostování

- Materiály s příznivým poměrem C:N 10 – 50:1 nevyžadující drcení (tráva, listí, biologicky rozložitelný odpad) budou přijímány na kompostovací plochu a ihned kompostovány - nebudou skladovány
- Materiály vlhké s poměrem C:N 3 – 15:1 nevyžadující drcení (bahno, lihovarnické výpalky, kaly, hnůj) budou přijímány na kompostovací plochu a jsou kompostovány, jakmile je to možné - odděleně dle kvality
- Materiály suché s poměrem C:N 50 – 200:1 nevyžadující drcení (piliny, sláma, zemina, nadrcený materiál) budou podle potřeby přijímány na plochu a ihned kompostovány nebo budou skladovány na plochu k tomu určenou nebo v boxech pro suroviny – odděleně podle kvality
- Materiály vyžadující drcení (dřevo, kůra, papír, lepenka) jsou skladovány mimo kompostovací plochu, v boxech na suroviny nebo na ploše k tomu určené (15)

Volně zkompostovaný bio-odpad bude přijímán podle kvality na kompostovací plochu nebo po vytrídění a ověření vlastností kompostu v boxech pro suroviny jako hotový kompost. Skladování hotového kompostu - na ploše určené pro hotový kompost popř. v boxech pro hotový kompost, max. do výšky 3,5 m. (15)

2.3.3 Skladování

Založení kompostu na kompostovací ploše proběhne 1. a 2. fáze kompostovacího procesu, to je doba cca 30 dnů (dle probíhajících teplot a vlhkosti to může být i déle). Správný průběh kompostovacího procesu bude indikován především průběhem teplot. Při správném průběhu 1. a 2. fáze kompostovacího procesu bude zajištěna stabilizace kompostu, kdy již nedochází k vyplavování závadných látek. Při nesprávném průběhu teplot nebo před ukončením těchto fází kompostování není možné kompost přemístit mimo zabezpečenou plochu. Podle kvality vstupních bioodpadů bude celý proces trvat 60 - 100 dnů. Do procesu je zapojeno zařízení určené pro přejímku odpadů - surovin pro kompostování a váha s evidenčním software, manipulační plocha. (15)

2.3.4 Receptura

Základní podmínkou správného průběhu kompostovacího procesu je optimální poměr živin C:N v průměru 30:1 a optimální vlhkost při obsahu organické hmoty v sušině: optimální vlhkost je 40 – 55 %. (15)

Při stanovení surovinové skladby kompostu je hlavním kritériem poměr C:N, který zásadně ovlivňuje intenzitu činnosti mikroorganismů, a tím dobu zrání kompostu, tvorbu humusových látek a samozřejmě také výslednou kvalitu kompostu. K dosažení poměru živin u zralého kompostu v rozmezí 25 – 30:1 (vysoká stabilita a agronomická účinnost) je třeba optimalizovat C:N v čerstvém kompostu v rozmezí 30 – 35:1. Surovinová skladba bude optimalizována na základě tabulkových hodnot nebo stanovena laboratorně pro každou variantu skladby surovin. (15)

Tabulka 3 Předpoklad kvality kompostovaných bioodpadů (Zdroj: 15)

Druh	vlhkost %	org. látky %	N %
Travní hmota	80	85	1
Seno	20	91,5	0,9
Dřevní štěpka	55	98	0,1
Staré listí	27,5	91	1,2
Komunální bioodpad	50,5	75,5	1,6

2.3.5 Zakládka

Směs konkrétních bioodpadů založených ve stejnou dobu, rozměr vycházející z typu použité techniky - šířka zakládky 3 m, výška 1,5 m, založení ve směru spádování plochy. Při teplotě nad 70 °C je nutné zakládku provzdušnit a snížit teplotu. V průběhu kompostovacího procesu může zakládka přeschnout a je nutné úpravou vlhkosti opět nastartovat kompostovací proces. K tomu bude využívána dešťová voda z kompostovací plochy zachycena v záchytné jímce. (15)

- Teplota se měří denně do ukončení kompostovacího procesu.
- Ukončení kompostovacího procesu:
 - stabilní teplota – koresponduje s teplotou okolí a nemění se
 - vizuálně – tmavě hnědá až černá hmota, zemité až houbovité vůně

Kompostovací proces bude veden v době příznivých povětrnostních podmínek, podle zkušeností místních klimatických podmínek od začátku března do konce listopadu. V době vegetačního klidu bude na kompostovací plochu přijímán tříděný domovní odpad a ukládán do zakládek bez homogenizace, nedojde tak k zahájení kompostovacího procesu. (15)

2.3.6 Kontrola kompostovacího procesu

Průběh teplot zakládky: po dobu 21 dnů udržet teplotu nad 55 °C nebo po dobu 6 dnů teplotu nad 65 °C. (15)

2.3.7 Kontrola hotového kompostu

Chemické testy podle vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady se provádí v režimu 4x za rok, mikrobiální testy podle vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady se provádí u zakládek z odpadů 02 01 06 a 19 08 05 v režimu 4x za rok. (15)

2.3.8 Monitoring provozu kompostárny

Monitoring průběhu teplot v zakládkách bude prováděn průběžně v souladu se správným provozem technologie, písemné záznamy teplot budou prováděny denně pro každou zakládku. (15)

Monitoring vlivu kompostárny na ovzduší

Monitoring emisí pachu: kontrola probíhá smyslově. Dle současné legislativy není dána povinnost měření ani limity pro pachové látky ani jiné emise plynů. (15)

Monitoring kvality vody v jímce kompostárny

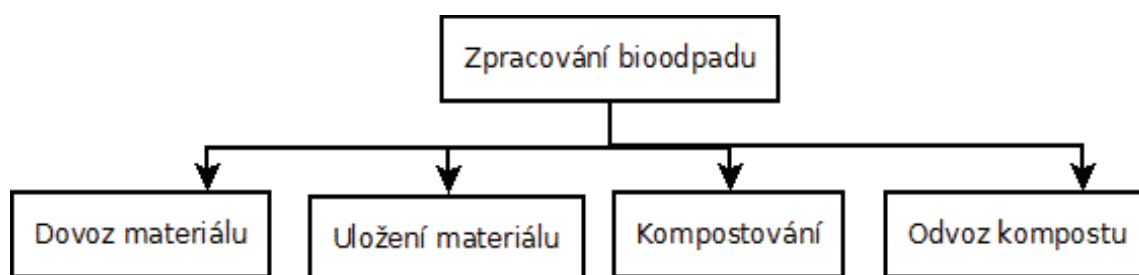
Parametry N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄, pH, SO₄²⁻, PO₄³⁻, Cl⁻, NEL, Cr, Cu, Hg, Ni, Cd, Pb, V, Zn termíny odběru – po skončení kompostovací sezóny listopad nebo prosinec. (15)

2.4 PROCES ZPRACOVÁNÍ BIOODPADU

Na základě provozního řádu, dotazníku, osobními schůzkami a rozhovorů s manažerem, jsem identifikoval procesy v kompostárně. Dále jsem vytvořil procesní model současného stavu kompostárny. V kompostárně najdeme tyto procesy: Logistické, Účetní, Administrativní, Biologické, Technické, Kontrolní. V kapitole identifikujeme hlavní procesy. Tyto procesy popíšeme slovním a procesním modelem. Každému procesu přiřadíme jeho podprocesy a uvedeme vhodné metriky.

2.4.1 Identifikace hlavních procesů

Jako hlavní procesy jsme identifikovali proces dovozu materiálu, uložení bioodpadu, kompostování, odvoz kompostu.



Obrázek 8 Proces zpracování bioodpadu (zdroj: vlastní)



Obrázek 9 Provzdušňování kompostu (zdroj: vlastní)

Dovoz materiálu

V prvním kroku přijede náklad s biologickým materiálem na váhu. Pracovník u váhy identifikuje zákazníka v systému. Biologický odpad je identifikován, zvážen a jsou změřeny a zaznamenány jeho metriky. Následuje rozhodnutí o příjmu odpadu. Pracovník váhy vloží do systému informace o váze, dodavateli, SPZ auta, SPZ vlečky, datum, typ materiálu, druh materiálu a cenu. Tato data zapracuje do dokladu Váženka. Pracovník přijme odpad, který je vyvezen na uložště. Vydané váženky jsou celkem tři, jedna slouží pro účetnictví, jedna pro řízení procesu kompostování a třetí slouží pro dodavatele materiálu. Po vydání váženky zákazníkovi je provedena fakturace nebo platba hotově.

Tabulka 4 Proces dovoz kompostu (zdroj: vlastní)

Proces dovoz materiálu
Příjezd nákladu na váhu
Identifikace zákazníka
Identifikace odpadu
Rozhodnutí přijmout odpad
Zvážení materiálu
Vytvoření váženky
Fakturace/Platba hotově
Vydání váženky

Uložení bioodpadu

Materiál je přivezen od zákazníka a uložen. O místě jeho uložení rozhoduje vedoucí kompostárny a skladník. Ti mají zodpovědět vložit informace o uloženém bioodpadu do systému. Materiál je buď přivezen do skladu, nebo je vložen přímo do zakládky připravené k procesu kompostování.

Tabulka 5 Proces uložení kompostu (zdroj: vlastní)

Proces uložení bioodpadu
Zajištění úložiště odpadu
Uložení odpadu
Vložení informace o místě uložení

Kompostování

Kompostování je mnoho biologických, chemických a technických procesů, které je potřeba v průběhu životního cyklu kompostu řídit. Celý proces začíná rozhodnutím založit novou zakládku. Poté je vytvořena potřebná dokumentace a začíná proces plnění zakládky materiálem. Po jejím správném naplnění přichází krok rozhodnutí zahájit proces kompostování. Od této chvíle je založena nová zakládka a je vedena informační evidence o procesu kompostování. Kromě procesu samotného kompostování tu máme podpůrné technologické procesy, kterými jsou monitoring a kontrola, drcení materiálu, provzdušňování kompostu, překopávání kompostu, třídění kompostu, odběry vzorků, měření teploty a zavlažování. Pro správný proces kompostování musí zakládka při správném poměru biologicky rozložitelného materiálu v kompostovacím procesu projít teplotami minimálně 55 °C po dobu 21 dní nebo 65 °C po dobu 6 dní. Pokud kompostování proběhne správně, je vydáno rozhodnutí ukončit proces kompostování. Kompost je pak připraven k uložení do skladovacích kontejnerů, kde čeká na výkup odběratelem.

Tabulka 6 Proces kompostování (zdroj: vlastní)

Proces kompostování
Rozhodnutí založit zakládku
Vytvoření dokumentace
Plnění zakládky materiálem
Rozhodnutí kompostovat
Kompostování
Monitoring/Kontrola
Drcení materiálu
Provzdušňování kompostu
Překopávání kompostu
Třídění kompostu
Odběr vzorků
Měření teploty a metrik
Zavlažování kompostu
Ukončení kompostování
Uložení hotového kompostu
Vložení informací do systému

Odvoz kompostu

Zákazník přijede do kompostárny. Pracovník váhy identifikuje zákazníka a přijme jeho objednávku. Poté zjistí stav zásob. Pokud má dostatek materiálu pro splnění objednávky, vydá spolu se skladníkem kompost zákazníkovi. Poté je provedena fakturace a následné vložení informací o odvozu kompostu do systému.

Tabulka 7 Proces odvoz kompostu (zdroj: vlastní)

Proces odvoz kompostu
Identifikace zákazníka
Příjem objednávky
Zjištění stavu zásob
Zvážení kompostu
Vydání kompostu
Fakturace/Platba hotově
Vložení informace do systému
Vydání váženky

2.4.2 Shrnutí identifikace procesů

Identifikací hlavních procesů v kompostárně lépe chápeme provoz celé kompostárny. U těchto procesů je důležité znát jejich vlastnosti a vzájemné vztahy, které je třeba zachytit informačním systémem.



Obrázek 10 Měření teploty kompostu (zdroj: vlastní)

2.4.3 Data procesu zpracování bioodpadu

Do tabulky č. 3. jsou zaznačeny procesy, při nichž dochází k interakci s informačním systémem. Pro řízení podniku je důležité zaznamenávat a uchovávat data. Za tyto činnosti jsou odpovědní pracovníci kompostárny.

Tabulka 8 Využití informačního systému (zdroj: vlastní)

Proces	Práce s daty	Způsob získání dat	Odpovědnost
Dovoz materiálu	Evidence zákazníka	Od zákazníka	Vedoucí kompostárny
Dovoz materiálu	Evidence materiálu	Stav materiálu	Vedoucí kompostárny
Dovoz materiálu	Evidence faktur	Vznik faktury	Vedoucí kompostárny
Dovoz materiálu	Evidence váženek	Vznik váženky	Vedoucí kompostárny
Uložení materiálu	Evidence zásob	Monitoring zásob	Vedoucí kompostárny
Uložení materiálu	Evidence odpadu	Monitoring odpadu	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence kompostu	Měření	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence kontrol	Vznik kontroly	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence zavlažování	Zavlažování	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence drcení	Drcení	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence překopávání	Překopávání	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence třídění	Třídění	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence vzorků	Získání vzorků	Vedoucí kompostárny
Kompostování	Evidence nákladů	Vznik nákladů	Vedoucí kompostárny
Odvoz kompostu	Evidence materiálu	Stav materiálu	Vedoucí kompostárny

2.4.4 Měřitelné údaje

Do tabulky č. 9. jsou uvedeny metriky, které slouží pro řízení kompostárny a procesu zpracování bioodpadu. Měřitelné údaje jsou vedeny v informačním systému.

Tabulka 9 Měřitelné údaje (zdroj: vlastní)

Měřitelné údaje	Rozměr
Hmotnost dovezeného materiálu	Hmotnost
Hmotnost bioodpadu	Hmotnost
Hmotnost kompostu	Hmotnost
Údaje o zákazníkovi	Datový
Údaje o dovezeném materiálu	Datový
Měření teplot	Teplota/Zakládka
Měření zavlažování na zakládku	Vlhkost/Zakládka
Měření drcení na zakládku	Počet drcení/Zakládka
Měření třídění na zakládku	Počet třídění/Zakládka
Měření překopávání na zakládku	Počet překop. /Zakládka
Měření vzorků	Poměry materiálu

2.5 SWOT ANALÝZA

V této analýze budeme zkoumat interní a externí faktory působící na podnik. Samotná kompostárna je novým investičním projektem firmy Resta s.r.o. za pomoci dotací z Evropských fondů. Díky SWOT můžeme identifikovat některé problémy, které by mohly ohrozit kompostárnu a investice v budoucnu.

Silné stránky

- Moderní technologie výroby kompostu
- Kompostárna je částí recyklačního závodu
- Kvalitní marketingová prezentace

Slabé stránky

- Špatný stav informačního systému
- Závislost výroby kompostu na hlavním manažerovi
- Označení vstupního materiálu v základce

Příležitosti

- Zvýšení objemu zpracovaného materiálu za období
- Zisk licence pro výrobu hnojiv
- Zvýšení prodeje kompostu a hnojiv zemědělcům

Hrozby

- Ztráta provozních informací
- Nedostatek materiálu na příjmu
- Nezájem o kompost

Na základě této analýzy navrhujeme v této práci opatření, která při jejich zavedení pomohou podniku vylepšit některé své slabé stránky a pomohou snížit výskyt některých hrozeb. Změnou, která může přinést snížení vlivu některých rizikových faktorů, je modernizace informačního systému.

2.6 SOUČASNÝ STAV IS/IT V KOMPOSTÁRNĚ

Informační systém v kompostárně využívá pro evidenci dat tabulkový procesor. Podnik dostatečně nevyužívá možností moderních informačních technologií. Ze současného stavu informačního systému pak plynou některá rizika, která mohou ohrozit provoz samotného podniku. Současný informační systém je využíván manažerem kompostárny.

Informační systém není integrován s celopodnikovým informačním systémem. Některé údaje z databází jsou ručně přepisovány do Excelu firmy. Jedná se především o kontakty na zákazníka a dopravce. V informačním systému je důležitý doklad váženka, který je získán díky firemní váze. Z tohoto dokladu pochází velká část vstupních dat, která systém zpracovává. Váženky jsou v tomto systému uchovávány jak fyzicky tak digitálně. Doklad o zvážení materiálu je fyzicky uchováván ve schránkách. Každá schránka má svého dodavatele či odběratele materiálu a na základě tohoto dokladu jsou pravidelně prováděny fakturace.

2.6.1 Informační technologie kompostárny

Firma využívá základních technologií. Pro přístup k datům je využit osobní počítač a notebook. Firma využívá program MS Excel, účetní systém Premiere a v provozu využívá software pro Váhu Tensona.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	EVIDENCE ZAKLÁDKY Č.		2013/001							
2	Založeno dne:		20.2.2013			Ukončeno dne:	spojení hromad			
3	Celkové množství odpadu:		100 t			Vyrobeno kompostu:	spojení hromad			
4	Založil:		Hanák			Skupiny odpadu:	200201, štěpka			
5										
6	Datum	Přidání materiálu	Skupina odpadu	množství odpadu	Překopáno	Závlaha	Poznámky	Teplota °C		
7	20.2.	BRO, větve	200201	60 t	ano	ne		10	20	15
8		štěpka	sklad	40 t						
9	28.2.				ne	ne		16	28	15
10	4.3.				ne	ne		23	37	30
11	5.3.				ne	ne	zrání	25	45	26
12	6.3.							40	45	45
13	11.3.							55	60	65
14	12.3.							65	66	68
15	13.3.							65	65	65
16	14.3.							66	65	64
17	15.3.							65	64	62
18	18.3.				ne	ne		55	55	55
19	19.3.							50	52	51
zakládky Stroj 1 stroj 2 zápisník činnosti kontakty měsíční soupis List10 List1										

Obrázek 11 Informační systém kompostárny (zdroj: vlastní)

2.6.2 Nedostatky současného informačního systému

- Data nejsou uložena na serveru, vše je uloženo v Excelu.
- Mezi datovými objekty nejsou definovány relace.
- Data jsou zpracovávána pouze v jednoduchých grafech.
- Data jsou dostupná pouze manažerovi.
- Problémy se zálohováním dat.
- Data nejsou zpracovávána aplikační vrstvou.
- Nevyužívá možností nástrojů projektového a rizikového managementu.
- Některé informace si musí manažer pamatovat.
- Informační systém není vhodně integrován do celopodnikového systému.
- Databázový systém není centralizovaný.

2.6.3 Návrhy na zlepšení současného stavu informačního systému

- Vytvořit nový informační systém, postavený na třívrstvé architektuře.
- Přihlášení do systému na základě uživatelského jména a hesla, odkudkoliv.
- Automatické zálohování dat.
- Přehlednější práce s informacemi, vylepšený datový model.
- Systém upozornění na kritická data, vkládání poznámek.
- Centrálně uložený digitální archiv dokumentů.
- Nový vzhled, možnost prohlížet grafy a přehledy.
- Rozšíření hlavního menu.
- Vytvoření aplikace, databáze a klientského prostředí.

2.7 ANALÝZA RIZIK INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

V této části zkoumáme rizika, která působí na kompostárnu. Konkrétně analyzujeme rizika, která působí na snížení kvality kompostu a hodnoty aktiv a jejich vznik související se současným stavem informačního systému. Zároveň posoudíme vliv zdrojů těchto rizik na kompostárnu. Data znázorníme pomocí metody Ripran a pavučinového grafu. Pro identifikaci rizik byla použita metoda rozhovor s manažerem.

2.7.1 Identifikace aktiv

Do aktiv zahrneme technický park kompostárny, drtiče, třídiče, překopávač, traktor, kompostovací plochu, jímku na zavlažování, rozstřikovač, měřiče teploty, kancelář, váhu, materiál na skladu, bioodpad, kompost, zakládky, výpočetní a kancelářskou techniku, informační systém, řídicí systémy, systém výroby kompostu a další.

2.7.2 Identifikace rizik

Manažer kompostárny uvedl hlavní rizika, která mohou vzniknout používáním současného informačního systému. Ztrátu dat v informačním systému považuje za příčinu vzniku kritického rizika. V takovém případě je nejhorší varianta při vzniku tohoto rizika přerušení provozu kompostárny, uzavření provozovny, odebrání povolení k provozu. Dále uvedl ztrátu dat o zákaznících, jako možné přerušení kontaktu, ztráty zakázek. Při ztrátě dat o přijatých odpadech hrozí odebrání povolení k provozu. Celkově při ztrátě dat dojde k narušení manažerské činnosti. Při chybách v datech pak může nastat problém s recepturou zakládky, na základě čehož dojde ke snížení kvality kompostování a kompostu.

2.7.3 Kvantifikace rizika

U identifikovaných rizik určíme četnost jejich výskytu a velikost jejich dopadu. Velikost rizika ohodnotíme slovně. Pro přehled rizik s jejich hodnotami využijeme metodu Ripran a pavučinový graf.

2.7.4 Návrh na snížení rizika

V části identifikujeme ta rizika, která se odvozují od současného stavu podniku s informačním systémem. Budeme navrhopvat ta opatření, která sníží identifikovaná rizika využitím změn v informačním systému a jeho návrhu, jenž je součástí této práce.

2.7.5 Metoda RIPRAN

V této metodě rizikové analýzy sestavíme seznam ohodnocených identifikovaných rizik. Stanovíme jejich pravděpodobnost a důsledek na podnik. Pro podnik se stávajícím informačním systémem identifikujeme rizika, stanovíme jejich velikost a navrhujeme opatření pro jejich snížení.

Pro určení pravděpodobnosti jsme využili slovní označení v tabulce č. 10., odpovídající uvedeným hodnotám.

Tabulka 10 Hodnocení pravděpodobnosti (zdroj: vlastní)

Vysoká pravděpodobnost VP	Nad 66%
Střední pravděpodobnost SP	33 – 66%
Nízká pravděpodobnost NP	Pod 33%

Stanovení výše nepříznivých dopadů jsme určili slovně, vzhledem k jejich výši jsme je rozdělili do třech kategorií, s hodnotami uvedenými v tabulce č. 11.

Tabulka 11 Hodnocení dopadů (zdroj: vlastní)

Velký nepříznivý dopad na projekt VD	Možnost ztráty nad 20 % (Podnik, Kvalita)
Střední nepříznivý dopad na projekt SD	Možnost ztráty nad 0,5 % (Podnik, Kvalita)
Malý nepříznivý dopad na projekt MD	Možnost ztráty do 0,5 % (Podnik, Kvalita)

Hodnota rizika je vyjádřena slovně, a závisí na výši pravděpodobnosti a jeho dopadu. Slovní vyjádření rizika, jeho dopadem a pravděpodobností, je uvedeno v tabulce č. 12.

Tabulka 12 Hodnota rizika (zdroj: vlastní)

	VD	SD	MP
VP	vysoká hodnota rizika VHR	vysoká hodnota rizika VHR	střední hodnota rizika SHR
SP	vysoká hodnota rizika VHR	nízká hodnota rizika NHR	nízká hodnota rizika NHR
NP	nízká hodnota rizika NHR	nízká hodnota rizika NHR	střední hodnota rizika SHR

Identifikovaná rizika jsou znázorněny v tabulce č. 13. Rizika jsou očíslována a je jim přiřazen scénář. Pro tato rizika je vyjádřen odhad jejich četnosti a důsledku. Na základě četnosti rizika a jeho dopadu je stanovena výše rizika v tabulce č. 14.

Tabulka 13 Metoda RIPRAN scénáře (zdroj: vlastní)

Č. rizika	Riziko	Scénář	P výskyt	Dopad	Rizika
1	Promeškání kritických událostí	Nereagujeme včas na události, které mohou vést ke ztrátám, či jinak uškodit podniku. (Testy, kontrola kvality, termíny) Může dojít ke ztrátě investice.	SP	VD	VHR
2	Ztráta informací kompostování	V takovém případě může dojít až k odebrání licence zpracování odpadu, či nemožnost vykázat materiál. To může mít fatální důsledek pro podnik.	SP	VD	VHR
3	Ztráta informací o zákaznících	Ztráta kontaktu s některými zákazníky může mít vliv na snížení konkurenceschopnosti a možnost ztráty zákazníka.	SP	SD	SHR
4	Uložení chybných dat	Špatné informace nám snižují možnost řídit kvalitu kompostování, také nám zkresluje výsledky o stavu kompostárny.	NP	SD	NHR
5	Ztráta dat	Taková ztráta by měla přímý vliv na kompostárnu, byla by jí odebrána licence, a kompostárně by hrozilo ukončení provozu.	SP	VD	VHR
6	Únik informací	Tyto informace by mohli posloužit konkurenci v získání výhody.	SP	SD	SHR

Tabulka 14 Metoda RIPRAN opatření (zdroj: vlastní)

Č. rizika	Riziko	Návrhy na snížení rizika	Nové riziko
1	Promeškání kritických událostí	Změna informačního systému, časový plán	SHR
2	Ztráta informací kompostování	Změna informačního systému, zálohování	SHR
3	Ztráta informací o zákaznících	Změna informačního systému, databáze	NHR
4	Uložení chybných dat	Změna informačního systému,	NHR
5	Ztráta dat	Změna informačního systému, zálohování	SHR
6	Únik informací	Změna informačního systému, zálohování	NHR

Číselné hodnoty rizik v intervalu 0 až 1 jsou vyjádřeny v tabulce č. 15. Vycházejí z ohodnocených pravděpodobností a dopadů rizik metody RIPRAN.

Tabulka 15 Hodnoty rizika

Riziko	Riziko	Hodnota R	Nové riziko	Hodnota NR
Promeškání kritických událostí	VHR	0,75	SHR	0,5
Ztráta informací kompostování	VHR	0,75	SHR	0,5
Ztráta informací o zákaznících	SHR	0,5	NHR	0,25
Uložení chybných dat	NHR	0,25	NHR	0,25
Ztráta dat	VHR	0,75	SHR	0,5
Únik informací	SHR	0,5	NHR	0,25

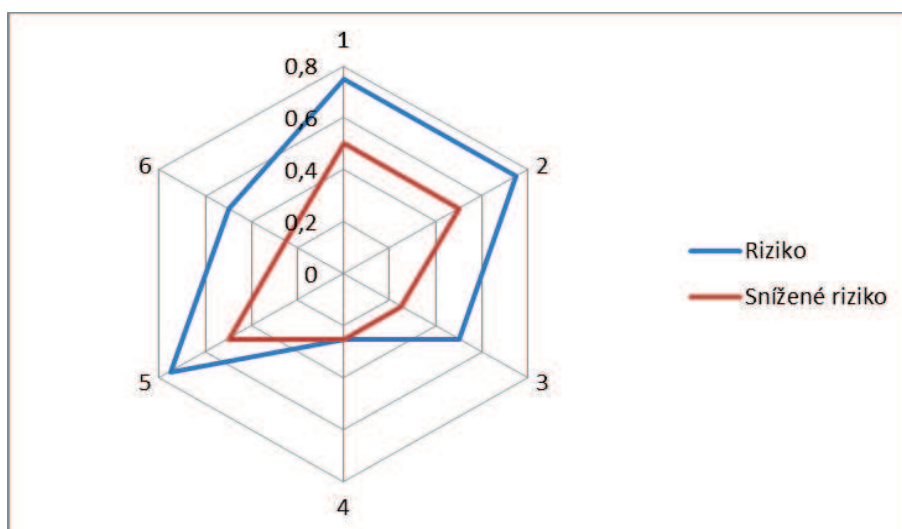
2.7.6 Pavučinový graf

V této části rizikové analýzy znázorníme informace zjištěné metodou RIPRAN Pavučinovým grafem. Hodnoty jednotlivých rizik, označených číslem jedna až šest, jsou znázorněny na stupnici od 0 do 1. Stupeň rizika, v závislosti na ohodnocení je znázorněn v tabulce č. 16.

Tabulka 16 Interval hodnot rizika (zdroj: vlastní)

Riziko	Zkratka	Hodnota v intervalu 0 až 1
Vysoká hodnota rizika	VHR	0,66-1
Střední hodnota rizika	SHR	0,33-0,66
Nízká hodnota rizika	NHR	0-0,33

Na obrázku č. 12. pavučinový graf zobrazuje hodnoty jednotlivých rizik označených svým číslem. Plocha grafu vymezená modrými spojnici představuje velikost původního rizika. Plocha grafu vymezená červenými spojnici nám představuje velikost sníženého rizika. Z obrázku lze dle ohraničených ploch vyčíst, jak se zmenšilo riziko při zavedení rizikového opatření. Velká a střední rizika jsme snížili na malá a střední.



Obrázek 12 Pavučinový graf rizik (zdroj: vlastní)

2.7.7 Závěr rizikové analýzy

Navrhované řešení pro snížení identifikovaných rizik je změna současného stavu informačního systému. Zavedením nového informačního systému jsme schopni snížit rizika s vysokou na rizika se střední hodnotou. Tato opatření mohou ušetřit firmě náklady a zvýšit její konkurenceschopnost na trhu.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato část obsahuje návrh informačního systému. Ten spolu s některými praktickými změnami mají za cíl vylepšit současný stav informačního systému v podniku. Pro zkvalitnění řízení procesů kompostárny jsem uvažoval takto. Pro dobré řízení podnikových procesů je potřebné mít kvalitní informace. Pokud budeme řídit procesy a nebudeme mít dostatečně kvalitní a přesné informace, můžeme tyto procesy řídit špatně a nemusejí být splněny cíle, které jsme si stanovili.

3.1 NÁVRH NA ZMĚNU

Během životního cyklu kompostu v zakládce je materiál přesouván na kompostovací ploše dle jejího životního cyklu. To je změna oproti současnému stavu, kde neexistují informace o umístění materiálu na kompostovací ploše. Rozdělení kompostovací plochy

Zakládka, ve které probíhá kompostovací proces v průběhu svého životního cyklu, projde třemi hlavními fázemi. Založení, kde je uložen dusíkatý materiál, převážně traviny, který čeká na zamíchání s dřevěnou štěpkou. Pro tento materiál je vyhrazen segment A. Poté je materiál ze zakládky přesunut do segmentu B, kde materiál prochází hlavní přeměnou v kompost. Tato přeměna se týká namíchání kompostové receptury ve správném poměru s dřevěnou štěpkou. Po proběhnutí hlavní termické reakce se kompost přesune do segmentu C, kde dozrává. V tomto segmentu může být smíchána s jinými zakládkami. V informačním systému pak musí být pro každou zakládku evidováno, ve které části plochy se nachází. Na obrázku č. 13. je znázorněna kompostovací plocha, rozdělená do jednotlivých segmentů.



Obrázek 13 Návrh rozdělení kompostovací plochy (zdroj: vlastní)

3.2 MODEL PODNIKU

Model podniku zahrnuje návrhy na zlepšení a popisuje běžné procesy, které se v kompostárně dějí. Pro modelování podnikových procesů jsme využili slovní popis, procesní mapu s ECP diagramem, relační datový model, grafický a funkční návrh aplikace.

3.2.1 Slovní popis modelu

Tento model slovně popisuje procesy zpracování bioodpadu s jejich vazbami na informační systém.

Příjem materiálu

Zákazník přijede se svým autem a nákladem na váhu recyklačního závodu. Pracovník u váhy zapíše SPZ auta, na základě které zákazníka identifikuje. Nový zákazník je zaregistrován do seznamu zákazníků a je mu zváženo auto či vlečka s prázdným nákladovým prostorem.

Materiál je zvážen, prohlédnut pracovníkem, je zjištěn typ materiálu dle ceníku, je zaevidován a je mu vystaven doklad váženka. Jsou vytisknuty tři váženy. Jedna je založena pro účely měsíčních fakturací. Další je určena pro manažera kompostárny, který data využívá pro řízení kompostárny. Třetí váženka je předána zákazníkovi jako potvrzení, že firma přijala jeho materiál. Pokud zákazník platí hotově, pak je mu vydán doklad o zaplacení. Data o přijatém materiálu a váženky jsou uloženy do informačního systému.

Doklad Váženka má své identifikační číslo a je vystaven pracovníkem u váhy. V dokladu váženka jsou zapsány údaje o zákazníkovi, typ materiálu normovaný a podnikový, jeho hmotnost, jeho cena, datum.

Uložení materiálu

Pracovník zajistí úložný prostor. Zákazník vyloží materiál na určené místo. Dřevo je vyloženo do skladu dřeva a větví, ostatní materiál je vyvezen na kompostovací plochu. Zde materiál čeká na jeho smíchání s dřevěnou štěpkou a následné uložení do zakládky. Místo uložení materiálu je evidováno v informačním systému.

Kompostování

Založení zakládky je podmíněno dostatečnými skladovými zásobami. Při založení je smíchán materiál na ploše s dřevěnou štěpkou. Jedním z důležitých kritérií pro proces kompostování je znalost struktury materiálu. Tu je možno přibližně odhadnout z dokladu o přijatém materiálu, posouzením materiálové struktury zakládky nebo výpočtem programu navrhovaného informačního systému. Zakládka je dále stroji zpracovávána a je přichystána ke kompostování. Založení nové zakládky je evidováno v informačním systému.

Kompostování je přirozený přírodní proces, který probíhá samovolně. Je nutné vést záznamy o zavlažování kompostu, měření jeho teploty, záznamy o drcení, třídění a překopávání biologických hmot, měření struktury chemické struktury kompostu v informačním systému. Samotný materiál se pohybuje na kompostovací ploše v segmentu B při hlavním procesu kompostování a v segmentu C, kde je smíchán s ostatními zakládkami v hromadách, kde dozrává.

Na konci procesu kompostování je zakládka přetříděna a materiál je uložen do kontejnerů. V systému jsou vedeny záznamy o struktuře vstupního materiálu u hromad a zakládek, z těch jsou vypočítány hodnoty chemických látek v hotovém kompostu.

Odvoz kompostu

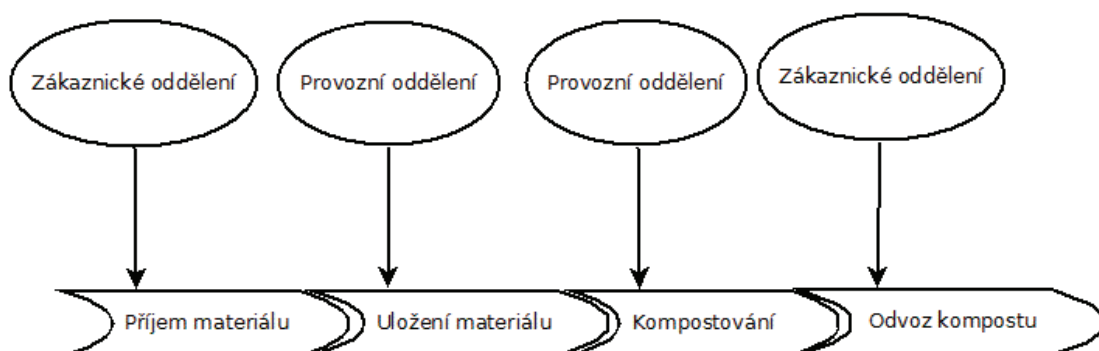
Zákazník přijede k pracovníkovi na váze, předloží mu objednávku. Pracovník identifikuje zákazníka, číslo jeho SPZ a SPZ vlečného zařízení. Pokud není známá váha automobilu či vlečného zařízení, zváží se a tato informace se uloží. Pracovník váhy zjistí stav zásob v informačním systému. Pracovník se zákazníkem naloží materiál do nákladního prostoru. Poté je auto s nákladem zváženo. Je vydán doklad o zvážení a doklady o zaplacení. Data z vážení a o objednávce jsou uloženy do systému.

Zpracování informací

Kompostárna zpracovává data na informace o přijatém odpadu, jeho rozdělení dle druhu a množství a jeho rozdělení do zakládek a hromad. Dále rozděluje informace týkající se odpadu zpracovávaného v zakládce, informace o poměrech materiálů v zakládce, provozní informace, informace o skladových zásobách, informace o uložení odpadů, informace o zákaznících, dokladech a objednávce. Také zpracovává periodické reporty o činnosti kompostárny a dokumenty

3.2.2 Procesní model

Při sestavování procesního modelu využijeme procesní mapu. V prvním kroku jsou zaznamenány procesy do procesní mapy jako hlavní procesy tvorby přidané hodnoty, které jsou tvořeny základními typy a to klíčovými procesy. Oddělením přiřadíme odpovědnost k daným procesům. Vytvoříme nový procesní model tvorby přidané hodnoty.



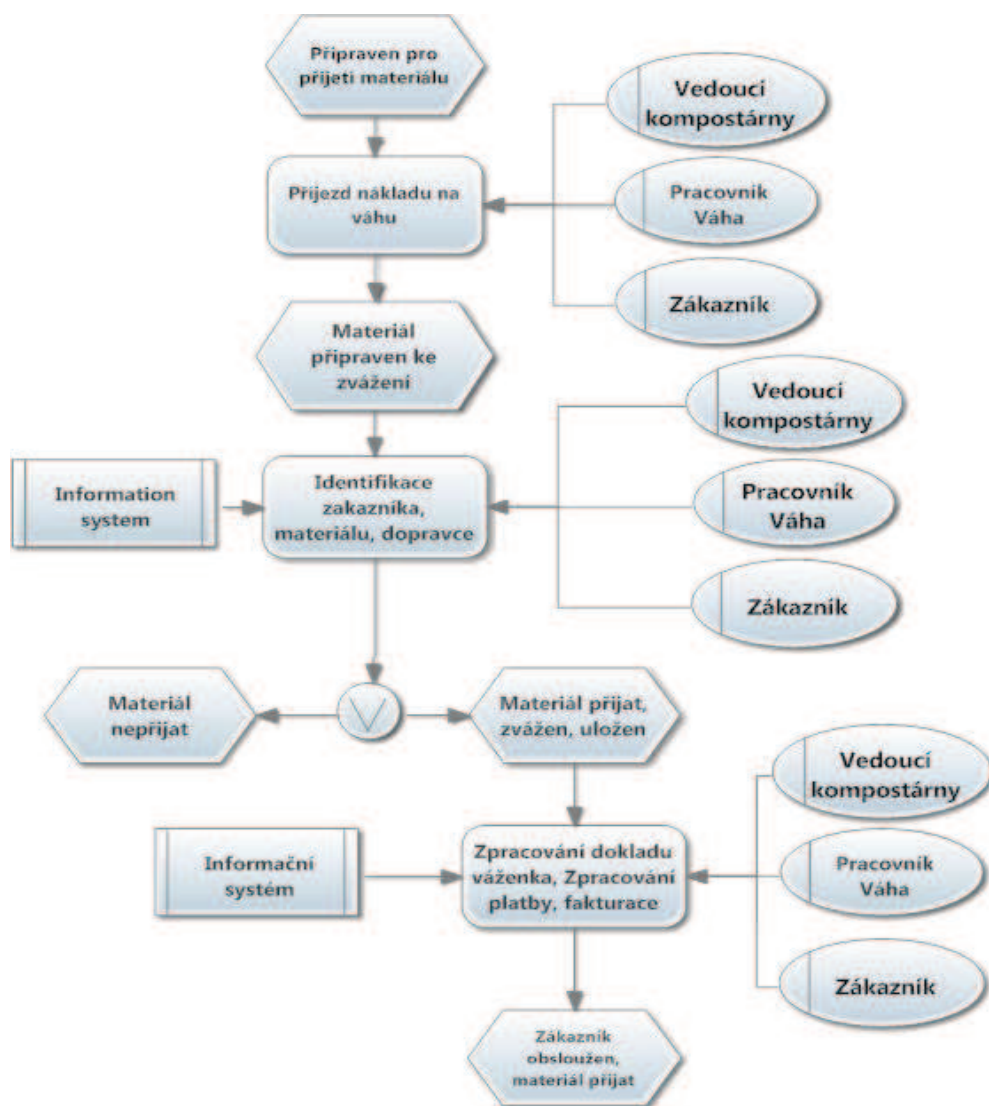
Obrázek 14 Model tvorby přidané hodnoty (zdroj: vlastní)

Na obrázku č. 14. je znázorněn model tvorby přidané hodnoty. Pro kompostárnu Resta s.r.o. se tento model skládá z procesu příjem materiálu, uložení bioodpadu, kompostování a odvoz kompostu. Těmto procesům jsou přidělena oddělení, která jsou za příslušné procesy odpovědná.



Obrázek 15 Stroj na třídění odpadu (zdroj: vlastní)

Dovoz materiálu

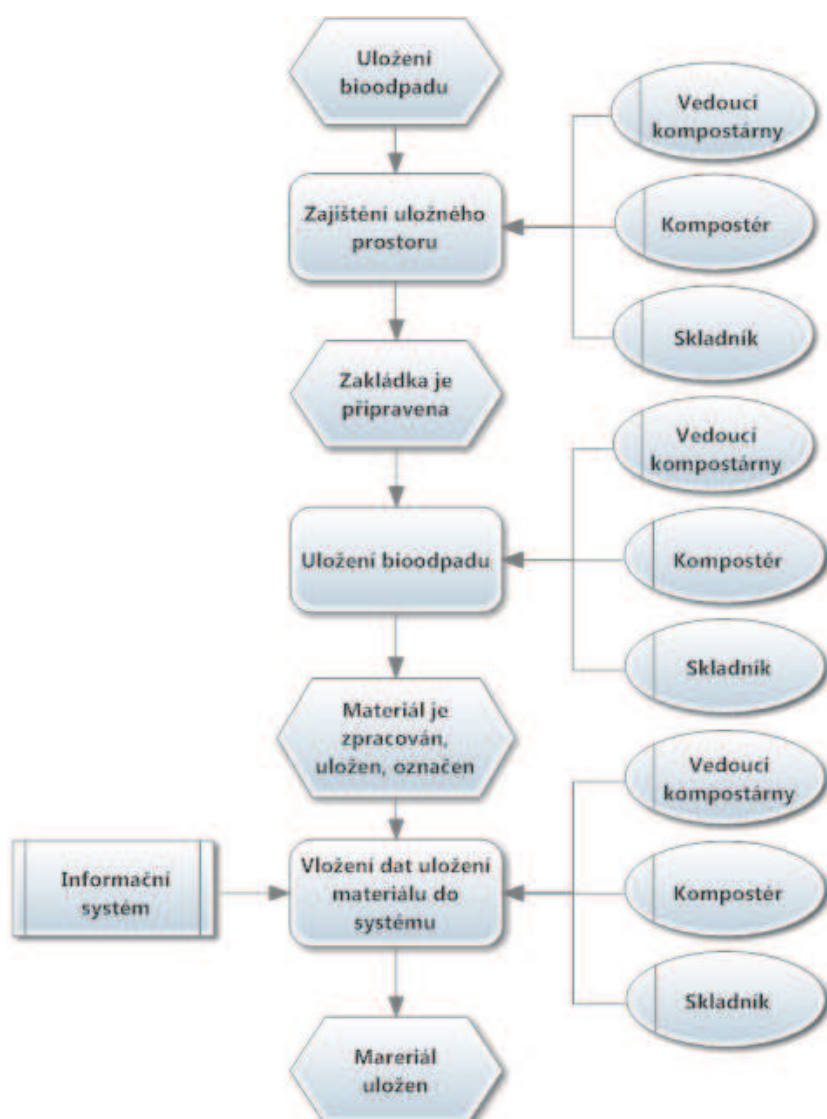


Obrázek 16 EPC Dovoz materiálu (zdroj: vlastní)

Tabulka 17 Raci matice Dovoz materiálu (zdroj: vlastní)

RACI Dovoz materiálu	Vedoucí kompostárny	Zaměstnanec u váhy	Zákazník
Příjezd nákladu na váhu	A, I	R	C
Identifikace zakazníka	A, I	R	
Identifikace odpadu	A, I	R	
Rozhodnutí přijmout odpad	A, I	R	
Zvážení materiálu	A, I	R	
Vytvoření váženky	A, I	R	C
Fakturace/Platba hotově	A, I	R	C
Vydání váženky	A, I	R	C

Uložení bioodpadu

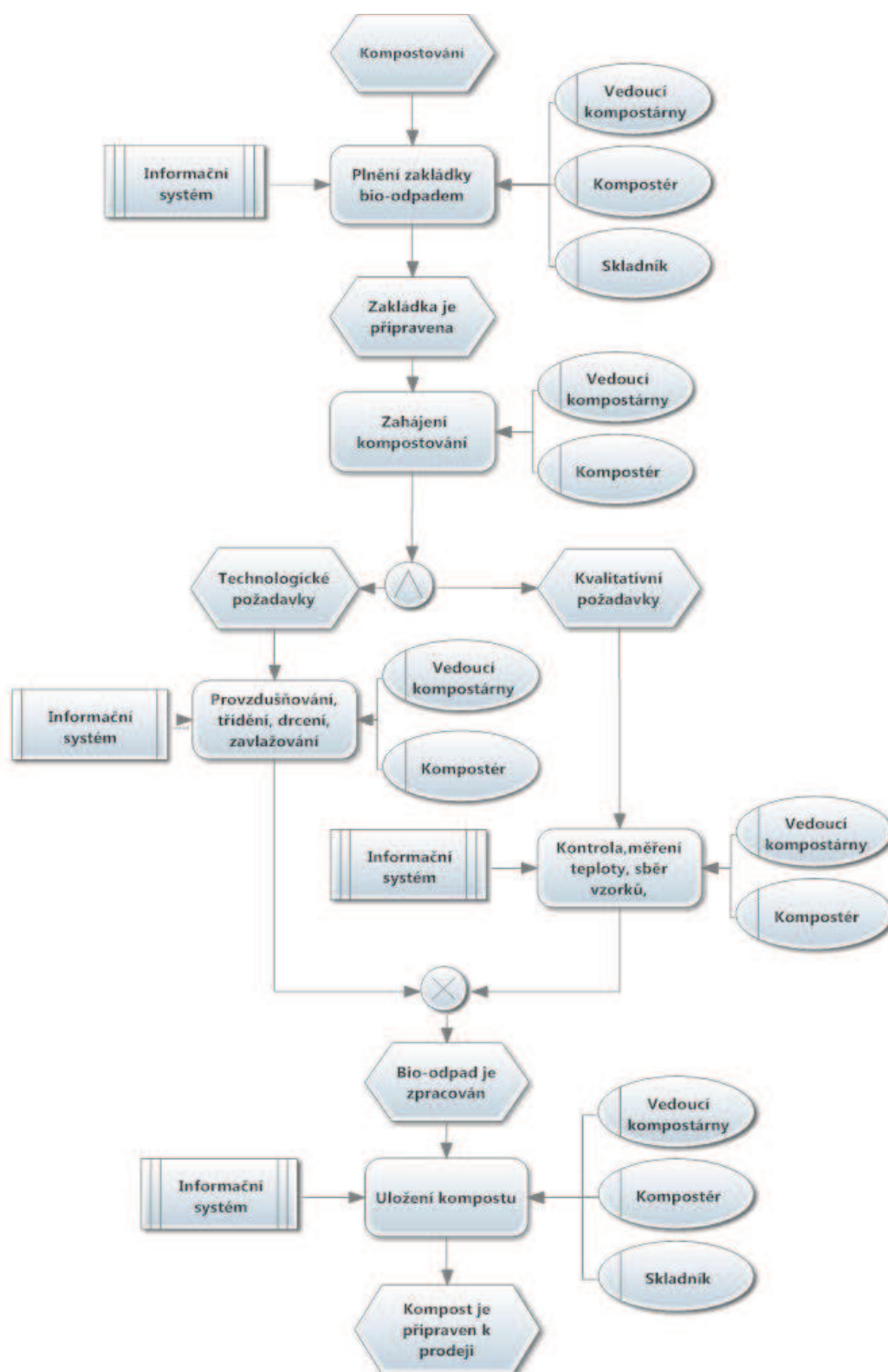


Obrázek 17 EPC Uložení bioodpadu (zdroj: vlastní)

Tabulka 18 Raci matice Uložení materiálu (zdroj: vlastní)

RACI Uložení bioodpadu	Vedoucí kompostárny	Kompostér	Skladník
Zajištění úložiště odpadu	A, I		R
Uložení odpadu	A, I	R	R
Vložení informace o místě uložení	A, I		R

Kompostování



Obrázek 18 EPC kompostování (zdroj: vlastní)

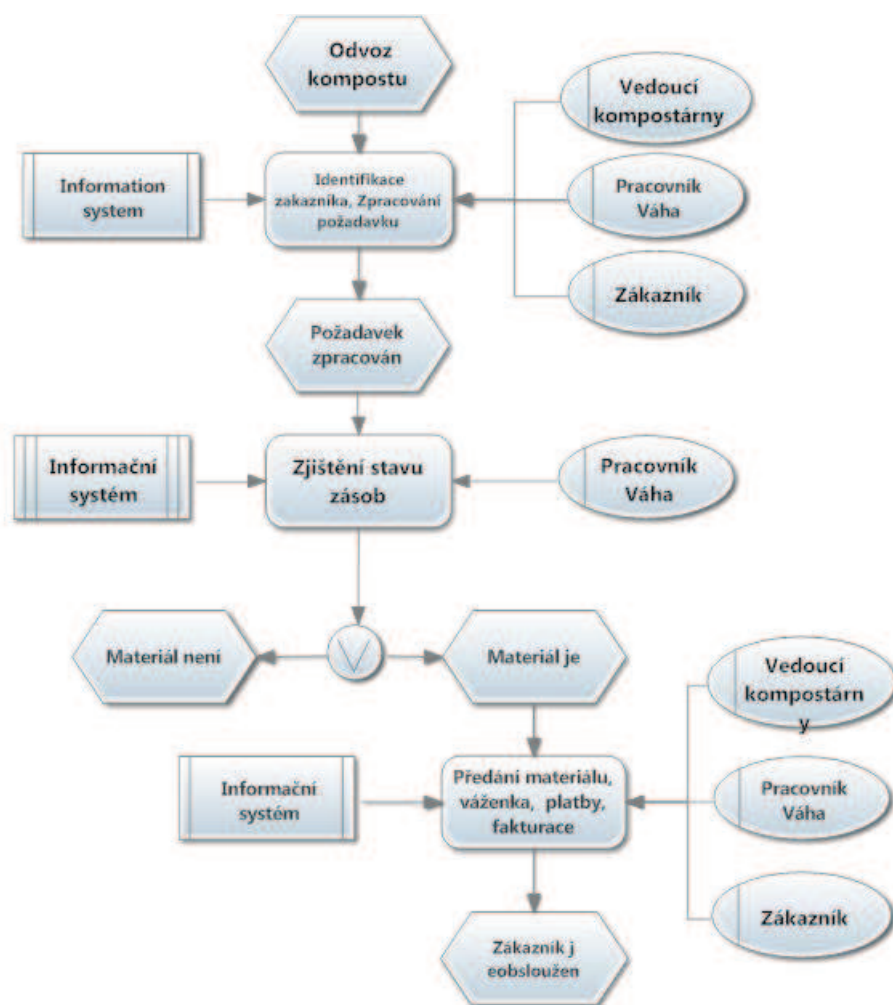
Tabulka 19 Raci matice Kompostování (zdroj: vlastní)

RACI Kompostování	Vedoucí kompostárny	Kompostér	Skladník
Rozhodnutí založit zakládku	A, I	R	C
Vytvoření dokumentace	A, I	R	
Plnění zakládky materiálem	A, I	R	C
Rozhodnutí kompostovat	A, I	R	
Kompostování	A, I	R	
Monitoring/Kontrola	A, I	R	
Drcení materiálu	A, I	R	
Provzdušňování kompostu	A, I	R	
Překopávání kompostu	A, I	R	
Třídění kompostu	A, I	R	
Odběr vzorků	A, I	R	
Měření teploty a metrik	A, I	R	
Zavlažování kompostu	A, I	R	
Ukončení kompostování	A, I	R	
Uložení hotového kompostu	A, I	R	C
Vložení informací do systému	A, I	R	



Obrázek 19 Zakládky kompostu (zdroj: vlastní)

Odvoz kompostu



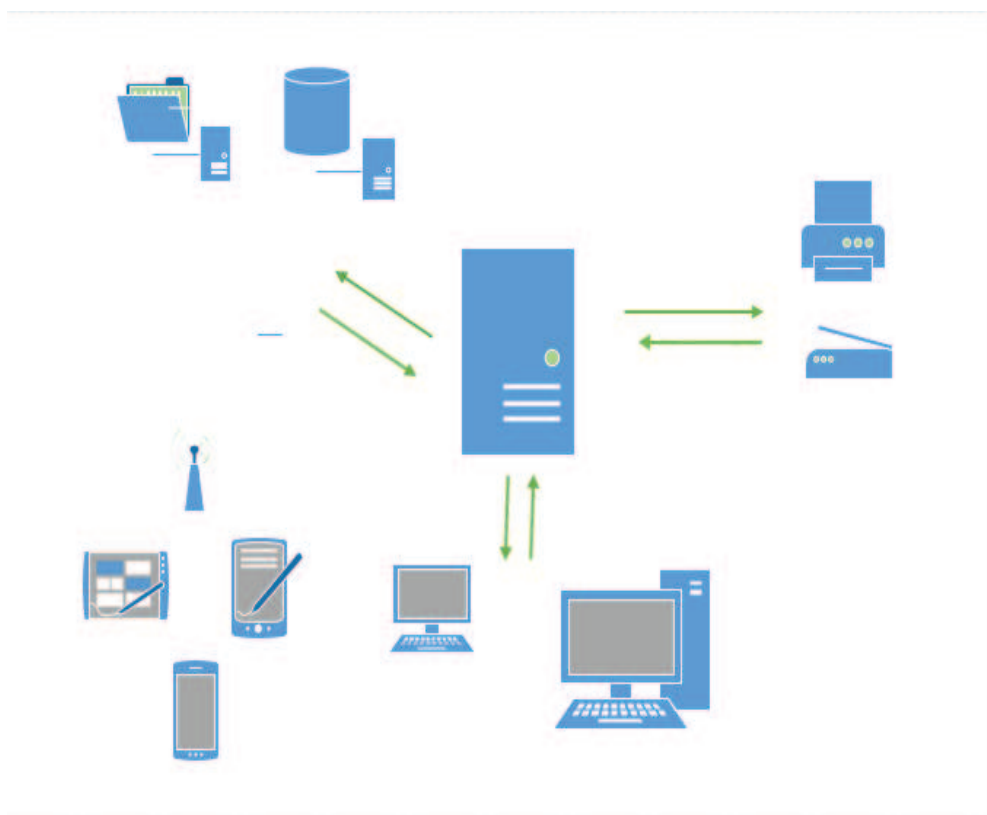
Obrázek 20 EPC Odvoz kompostu (zdroj: vlastní)

Tabulka 20 Raci matice Odvoz kompostu (zdroj: vlastní)

RACI Odvoz kompostu	Vedoucí kompostárny	Zaměstnanec u váhy	Zákazník
Identifikace zákazníka	A, I	R	
Příjem objednávky	A, I	R	C
Zjištění stavu zásob	A, I	R	
Zvážení kompostu	A, I	R	
Vydání kompostu	A, I	R	C
Fakturace/Platba hotově	A, I	R	C
Vložení informace do systému	A, I	R	
Vydání váženky	A, I	R	C

3.3 ARCHITEKTURA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Architektura informačního systému kompostárny je znázorněna obrázkem č. 21. Konkrétně se jedná o třívrstvou architekturu, tenkým klientem, aplikačním a databázovým serverem. Obrázek je obohacen o zařízení, která mohou s tímto informačním systémem komunikovat. Oproti stávajícímu systému jde o zásadní změny v práci s daty a informačním systémem ve firmě. Tyto změny by měli především vést ke zvýšení informační kultury v podniku, také by měli sloužit ke snížení rizik, kterým můžeme díky zkvalitnění systému dosáhnout.



Obrázek 21 Návrh architektury informačního systému (zdroj: vlastní)

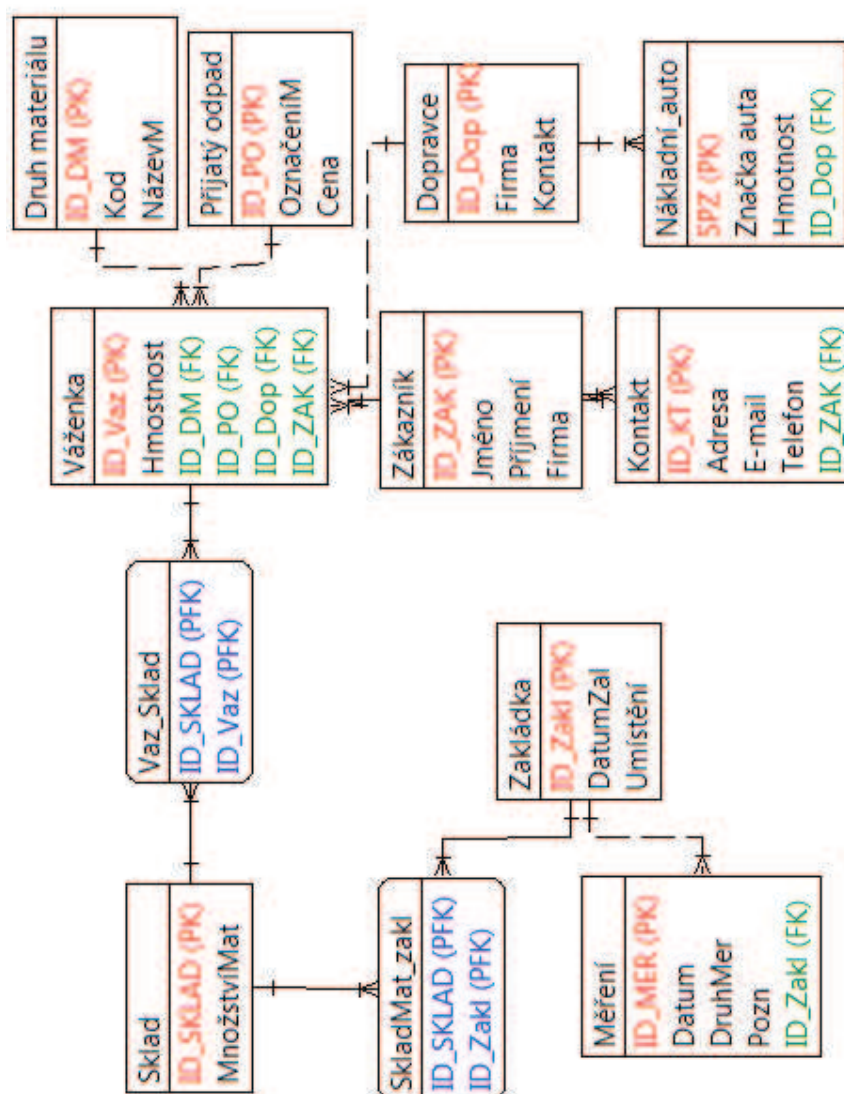
3.3.1 Integrace s podnikovým informačním systémem

Nový informační systém bude pracovat spolu s celopodnikovým informačním systémem Resta s.r.o. Především je využit celopodnikový databázový a aplikační server. Dále bude informační systém Kompostárny využívat celopodniková data. Integrace informačního systému kompostárny do celopodnikového informačního systému pomůže řízení kompostárny i celému podniku.

3.4 RELAČNÍ DATOVÝ MODEL

Relační datový model je datový model, který je doplněn o vzájemné vztahy mezi datovými objekty, nazývané relace. Data v relačním modelu musí vyhovovat normálové formě. Pro vznik relační vazby dvou objektů musí v obou jejich větách být obsažena položka, označována jako relační klíč, představující vazby mezi jednotlivými větami. (4)

Data relačního datového modelu kompostárny tvoří evidence váženek, evidence měření a kontrol kompostu, evidence zakládek, evidence spotřebované nafty, evidence strojů, materiálu, zákazníků, zakázek, stav skladových zásob. Evidence dopravců a nákladních aut.



Obrázek 22 Relační datový model (zdroj: vlastní)

3.5 NÁVRH APLIKACE

Tato část práce je věnována slovnímu a grafickému popisu klientského prostředí informačního systému, vycházející z nároků manažera na řízení provozu kompostárny a slovního, procesního a datového modelu.

3.5.1 Grafický a slovní popis aplikace

Řídící okno je rozděleno do čtyř hlavních částí. První částí je menu, které tvoří soubor karet sloužících pro řízení celé aplikace a pro vyvolání programových funkcí. Další blok zobrazuje data v buňkách, vztahující se k jednotlivým objektům a lze je vyhledat zadáním do zelené lišty. Třetí blok doplňuje informace z buněk relační databáze, poskytuje další přehledy, slouží jako formulář pro vkládání dat. Čtvrtý blok souží jako kalendář akcí, poznámky a reportér krizových událostí.

Zakládka

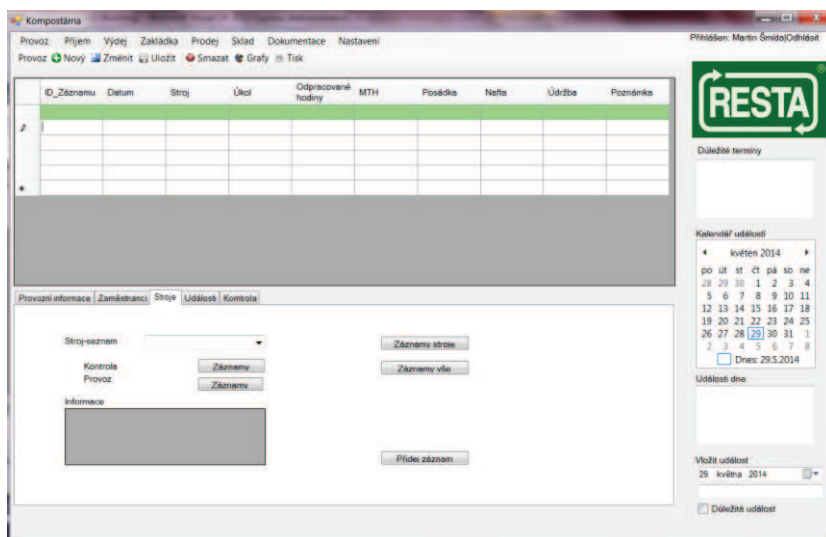
V kartě Zakládka jsou zachycena data technologického postupu výroby kompostu. Ve skladu jsou zachycena data o přijatém materiálu a početní program pro optimální složení nové zakládky. Záložka dokumentace slouží jako archivář pro ukládání dokumentů kompostárny. Ve složce nastavení jsou možnosti pro změnu nastavení aplikace, přístupová práva a další funkce.

The screenshot shows the 'Kompostárna' application window. The 'Zakládka' tab is active. The main table has the following columns: IDZakládky, Označení zakládky, Datum založení zakládky, Poslední měření, Poslední zavážování, Poznámky, Stav kompostu, Umístění na ploše, Společná zakládka, and Smíchaná zakládka. Below the table, there are buttons for 'Vytvořit zakládku', 'Dokumenty', 'Informace o zakládce', 'Měření teploty, zavážování', and 'Změnit údaje, sloučení hromad'. The form on the left includes fields for 'Označení zakládky', 'Datum založení' (29. května 2014), 'Průběžná motnost materiálu', 'Průběžná poměr N:C', 'Volné plochy', 'Místo na komp. ploše', and 'Vložený materiál do zakládky'. The table on the right has columns for 'Id_Váženka', 'Druh materiálu', 'Množství', 'Procento dusíku', and 'Procento uhlíku'. On the right side of the window, there is a 'RESTA' logo, a 'Důležité termíny' section, a 'Kalendář událostí' for May 2014, and a 'Vložit událost' section.

Obrázek 23 Zakládka grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Provoz

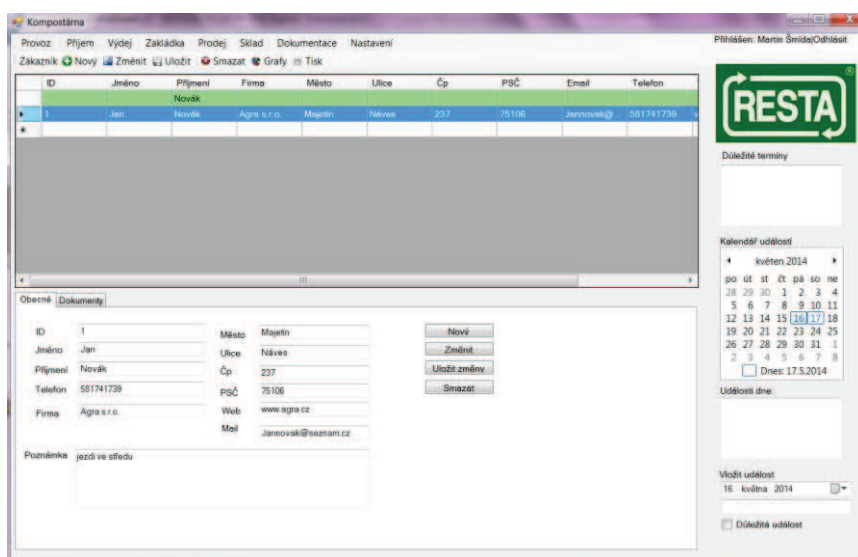
Karta provoz slouží pro získání informací o technickém vybavení, jako jsou stroje, kompostovací plocha, dále zajištění informací o pracovnících, informace o vedených kontrolách, sledování provozu a evidence nákladů.



Obrázek 24 Provoz grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Prodej

Karta prodej eviduje jednotlivé zakázky na přivezený a odvezený materiál. Evidují se zde zákazníci a dopravci. Také jsou zde data zpracována do agregovaných dat. Můžeme například zjistit, kterého odpadu se prodá za měsíc nejvíce, který zákazník kupuje jaký materiál a další.



Obrázek 25 Zákazník grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Příjem materiálu

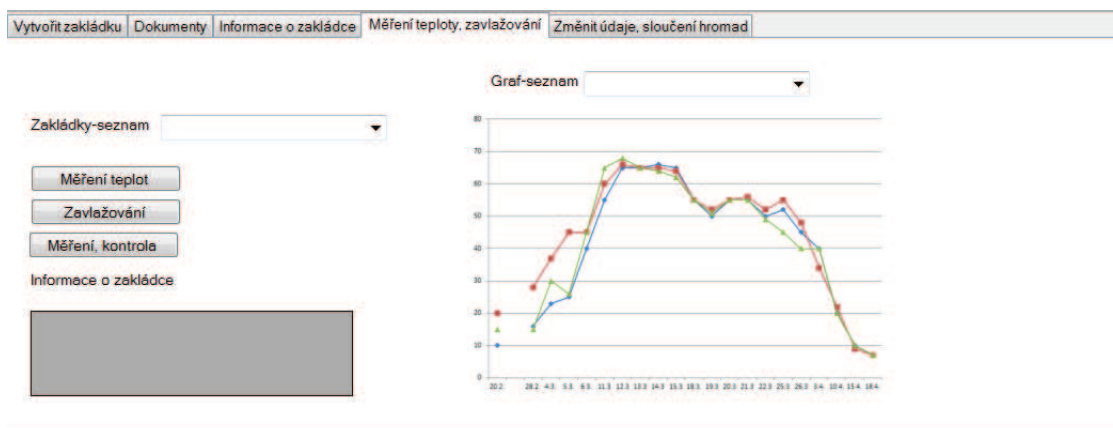
Příjem představuje informace o přijatém materiálu s možností vkládat data o přijatém materiálu přepsané z dokladu váženky. Záložka výdej obsahuje informace o odvezeném materiálu.

The screenshot shows the 'Kompostárna' application window. The 'Příjem' (Receipt) tab is active. The main area displays a table of receipts with columns: ID_Vazenka, Datum vystavení, Hmotnost nákladního auta, Hmotnost plného nákladního auta, Zákazník, Doprovodce, Druh materiálu, Přijímaný odpad, Uložení, and Poznámka. A sidebar on the right contains a login section for 'Martin Šmída', a calendar for May 2014, and a section for 'Důležité termíny' (Important dates).

Obrázek Příjem materiálu grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Měření teplot

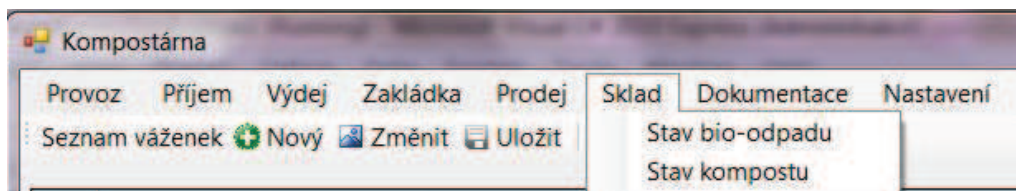
Ukazatelem termické reakce při kompostování je měření teplot. Ta se provádí pravidelně na jednotlivých zakládkách. Jsou dalšími informacemi, které se vážou k zakládce.



Obrázek 26 Měření teplot grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Hlavní menu

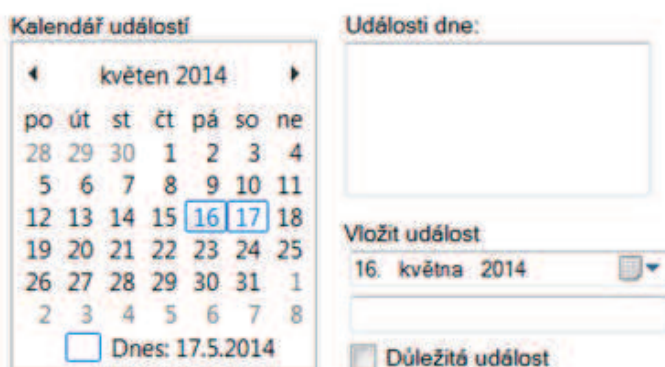
Obsahuje hlavní funkce pro chod programu. Je zde karta Prodej, Příjem, Výdej, Zakládka, Sklad, Dokumentace a Nastavení.



Obrázek 27 Menu grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Kalendář událostí

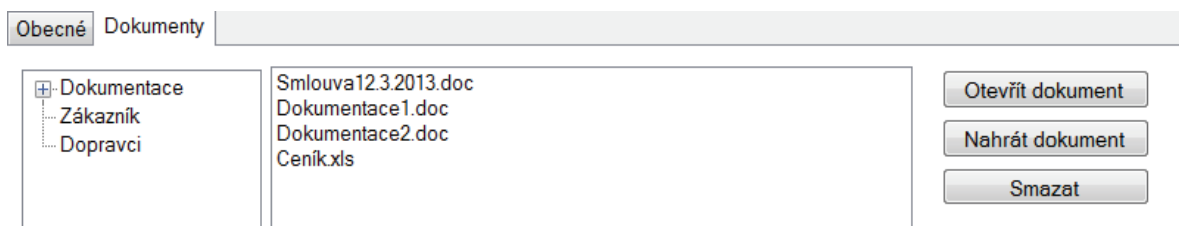
Kalendář událostí slouží k zaznamenání a upozornění na některé události, které souvisí s provozem kompostárny. Může se jednat o termíny chemických měření a laboratorních testů, organizační schůze, termíny pro výrobu kompostu a jiná upozornění.



Obrázek 28 Kalendář událostí grafické znázornění (zdroj: vlastní)

Dokumentace

Tato část systému slouží pro archivování a práci s firemními dokumenty v elektronické podobě. Pro jednodušší dohledání dokumentů k nim můžeme přiřadit štítek. Dokumenty jsou přístupné ve stromovém adresáři.



Obrázek 29 Dokumentace grafické znázornění

3.5.2 Popis funkcí

Provoz

Slouží pro přehledy provozních ukazatelů kompostárny. Jsou zde k dispozici údaje o zaměstnancích, jejich úkoly a odpracované hodiny, dále údaje o strojích, jako jsou drtiče, třídiče, traktor a překopávač, evidence o jejich údržbě, odpracovaných hodinách a množství spotřebované nafty. Dále zde zjišťujeme údaje týkající se denních teplot, kontrol, měření chemických vzorků.

Příjem

V této záložce najdeme informace o přijatém materiálu. U přijatého materiálu lze nastavit časový interval (roky, měsíce) a jejich souhrnné údaje o množství a druhu. Zde je nutné pravidelně ukládat jednotlivé váženky, s možností jejich třídění dle data přijetí, tipů materiálu, zákazníka a dalších. Data z přijatého materiálu slouží programu pro výpočty dalších provozních ukazatelů.

Výdej

Záložka slouží pro evidenci odvezeného kompostu a hnojiv. Jsou zde přehledy informací o tomto materiálu za jednotlivá období (rok, měsíc). Informace o výdeji kompostu souvisí s přehledy o zákaznících, pro zjištění prodejů v daném časovém období a řízením skladových zásob.

Zakládka

Pro založení nové zakládky postupujeme takto. V programu je možnost na kartě zakládka přidat novou. Začneme vyplňovat formulář. Zvolíme počet nových zákládek. Určíme u každé zakládky množství materiálu dostupných na skladě a členěných dle druhu. Po nastavení údajů o materiálové struktuře jsou aktualizovány informace o materiálu na skladu. Dále jsou evidovány váženky, které jsou stále na skladě jako nezpracovaný materiál. Založení nové zakládky je podpořeno výpočetním programem, sloužícím pro zjištění optimálního poměru dusíku, uhlíku a chemických látek dalších látek, tedy pro správné namíchání směsi dle receptury a dostupných materiálů na skladu.

U každé zakládky v průběhu jejího životního cyklu jsou doplňována a aktualizována data o jejich měřeních, měření teplot. Dále údaje o zavlažování, technická data, náklady na zakládky, strojní práce. Také údaje o aktuální poloze na kompostovací ploše, materiálové struktuře a další. Tyto údaje jsou dostupné pro všechny zakládky.

Přehledy o zakládkách obsahují nejen informace o aktuálních zakládkách, ale i historické přehledy o zakládkách, v kterých už proces kompostování proběhl.

Prodej

Karta Prodej obsahuje informace o zakázkách, fakturaci, zákaznících, evidenci materiálu, váženek. Jsou zde informace o prodeji v letech a měsících. Informace o prodeji se ukládají při evidenci váženky. K datům o vyvezeném materiálu se přidávají informace o platbách a zákaznících, obchodních podmínkách apod.

Sklad

V části programu sklad jsou zachyceny skladové zásoby v jednotlivých úložných prostorech kompostárny. Skladové zásoby jsou spočítány z evidencí váženek na příjmu a množství vyvezeného odpadu, odhady a korekcemi příslušného pracovníka. Zachycuje zásoby materiálu bioodpadů, kompostovací hmoty, hnojiv, kompostovaného materiálu v zakládkách. Materiál je evidovaný váženkou po celý cyklus jeho přeměny na kompost.

Dokumentace

Slouží pro přehled dokumentů v podniku. Dokumenty jsou seříděné v adresáři, v jednotlivých složkách. Každému dokumentu je možné přiřadit popisek, na základě něj je pak snadno dohledatelný. U dokumentů lze nastavit, jestli je přístupný pro ostatní uživatele. Dokumentace slouží pro ukládání, sdílení a založení elektronických dokumentů na databázový server.

Nastavení

V nastavení lze nastavit program potřebám uživatele. Je zde nápověda a popis programu. Slouží pro administrátora, pro zabezpečení a správu uživatelů a jejich oprávnění. Obsahuje informace o aktuálním nastavení systému.

3.6 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Zavedení změn v informačním systému znamená pro podnik získání přínosů a vznik nákladů. Přínosem je snížení některých rizik a některá řešení pro řízení kompostárny. Náklady na změnu informačního systému zahrnují návrh a výrobu programu, testování, přepis dat do nové databáze, přizpůsobení aplikace klientovi, údržba a provoz systému.

3.6.1 Náklady na snížení rizika

Zavedením změn v informačním systému snížíme rizika promeškání kritických událostí, ztrátu informací o kompostovacích procesech, ztrátu informací o zákaznících, ztrátu dat a unik informací. Náklady na změnu informačního systému jsou uvedeny v tabulce č. 21.

Náklady na aplikaci

Programátor odhadl vývoj informačního systému na 250 hodin, při hodinové sazbě 180 Kč. Náklady na vytvoření aplikace se budou pohybovat kolem částky 45 000 Kč.

Náklady na provoz

Kompostárna využije aplikačního a databázového serveru podniku Resta s.r.o. a ušetří náklady za tyto služby. Roční provoz systému by neměl přesáhnout částku 1 000 Kč

Náklady na zavedení

Nastavení informačního systému tak, aby byl provozu schopný. Náklad na zavedení informačního systému je odhadován na 2 000 Kč

Tabulka 21 Náklady na změnu informačního systému (zdroj: vlastní)

Náklady	Výše
Náklady na aplikaci	45 000 Kč
Náklady na provoz	1 000 Kč
Náklady na zavedení	2 000 Kč
Náklady celkem	48 000 Kč

3.6.2 Přínosy změny informačního systému

Zavedené změny v informačním systému přináší pro podnik některé výhody, které lze také ekonomicky ohodnotit. Přínosy, plynoucí ze zavedení informačního systému, mají na pozitivní vliv na konkurenceschopnost a stabilitu podniku.

- Modernizaci informačních technologií.
- Přístupnost informačního systému z webovského prostředí.
- Snížení kritických rizik působících na provoz kompostárny.
- Zpřístupnění informačního systému dalším pracovníkům.
- Nezávislost chodu kompostárny na vedoucím kompostárny.
- Zachycení vztahů mezi datovými objekty.
- Zjednodušení kontroly a monitorování technologického procesu.
- Systém automatického upozornění na kritické události.
- Zpřehlednění materiálu na vstupu i výstupu kompostovacího procesu

Při ekonomickém zhodnocení uvažujeme přínosy a náklady daného projektu. Náklady na změnu informačního systému jsou odhadovány na 48 000 Kč. Přínosy, jsou dlouhodobě pro podnik vyšší, než vzniklé náklady. Změny v informačním systému působí pozitivně na provoz podniku.

ZÁVĚR

Tato práce má za cíl posoudit informační systém a navrhnout změny. K posouzení systému byl vytvořen model na základě dílčích analýz a metod. Na začátku bylo provedeno několik rozhovorů s vedením kompostárny o tom, jak by měl nový systém vypadat a fungovat. Byla provedena analýza externího a interního okolí podniku a riziková analýza. Na základě těchto analýz jsme dokázali, že je pro kompostárnu nutné změnit současný stav informačního systému. Dále byly identifikovány podnikové procesy, na základě kterých byl vypracován procesní model podniku. Dále jsme vytvořili model architektury, datový model, grafický návrh aplikace se slovním popisem jeho funkcí.

Výsledný informační systém je navržen tak, aby vyhovoval provozním nárokům kompostárny na informace. Jeho zavedením plyne pro kompostárnu několik přínosů. Jedním z nich je ten, že díky informačnímu systému není provoz celé kompostárny závislý na hlavním vedoucím kompostárny a může se tak na jeho řízení podílet více spolupracovníků. Dále zavedením informačního systému snižujeme některá identifikovaná rizika. Zavedením nového informačního systému získáme nové informace pro podporu rozhodovacích procesů a pro řízení kvality kompostovacího procesu. Takové informace jsou například správná materiálová receptura kompostu, informace o celkovém objemu přijatého materiálu určitého zákazníka. Nový informační systém pak bude důležitý řídicí pracovní nástroj, bez kterého nebude provoz kompostárny možný.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

SEZNAM LITERATURY

- (1) DOUCEK, P. *Řízení projektů informačních systémů*. 1. Vyd. Praha: Profesional publishing, 2004. 162 s. ISBN 80-86419-71-1.
- (2) DVOŘÁK, J. *Elektronický obchod*. 1. Vyd. Brno: VUT Brno, 2004. 78 s. ISBN 80-214-2600-4.
- (3) JANÍČEK, P. *Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky - hledání souvislostí 1*. 1. Vyd. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s.r.o. Brno, 2007. 1234 s. ISBN 978-80-7204-554-9.
- (4) KOCH, M. *Informační systémy a technologie*. 2. Vyd. Brno: Zdeněk Novotný, 2002. 211 s. ISBN 80-80-214-2192-7.
- (5) KOCH, M. *Management informačních systémů*. 3. Vyd. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s.r.o. Brno, 2010. 171 s. ISBN 80-80-214-2192-7.
- (6) ŘEPA, V. *Podnikové procesy procesní řízení a modelování*. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 208 s. ISBN 978-80-247-2252-8.
- (7) SMEJKAL, V. RAIS, K. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 296 s. ISBN 80-247-1667-4.
- (8) SODOMKA, P. *Informační systémy v podnikové praxi*. 1. Vyd. Brno: Computer Press, 2006. 243 s. ISBN 80-251-1200-4.
- (9) SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 360 s. ISBN 80-247-1501-5.
- (10) VÁCHAL, J., VOCHOZKA, M. a kol. *Podnikové řízení*. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. 685 s. ISBN 978-80-247-4642-5.

ELEKTRONICKÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

- (11) *Sylaby, e-učebnice* www.books.fs.vsb.cz [online], VŠB, 2006. [cit. 2014-03-0]. dostupné z < books.fs.vsb.cz/MSSQLServer/MSSQL_soubory/SQL_index3.htm >.
- (12) HANÁČEK, P. STAUDEK, J. *Bezpečnost informačních systémů* [online], Úřad pro státní informační system, 2000 [cit. 2014-03-01]. dostupné z <http://media0.webgarden.name/files/media0:50f8645ae2040.pdf.upl/uvis_bezpecnost_20000701.pdf>.
- (13) *Portál Managementmania*, www.managementmania.com [online], 2013. [cit. 2014-03-01] dostupné z <<http://managementmania.com/cs/trivrstva-architektura-three-tier-architecture>>.
- (14) *Provozní řád kompostárny v Olomouci firmy Resta s.r.o.* [databáze], Resta s.r.o., 2014. [cit. 2014-05-01].
- (15) *Technologický postup výroby kompostu* [databáze], Resta s.r.o., 2014. [cit. 2014-05-01].

SEZNAM OBRAZKŮ

<i>Obrázek 1 Model dvouvrstvé architektury</i>	<i>14</i>
<i>Obrázek 2 Model třívrstvé architektury</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 3 Model tvorby přidané hodnoty</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 4 Logo Resta s.r.o.</i>	<i>24</i>
<i>Obrázek 5 Organizační struktura Firmy Resta s.r.o.</i>	<i>25</i>
<i>Obrázek 6 Oddělení kompostárny</i>	<i>27</i>
<i>Obrázek 7 Drcení dřevěné štěpky</i>	<i>28</i>
<i>Obrázek 8 Proces zpracování bioodpadu</i>	<i>33</i>
<i>Obrázek 9 Provzdušňování kompostu</i>	<i>33</i>
<i>Obrázek 10 Měření teploty kompostu</i>	<i>36</i>
<i>Obrázek 11 Informační systém kompostárny</i>	<i>39</i>
<i>Obrázek 12 Pavučinový graf rizik</i>	<i>44</i>
<i>Obrázek 13 Návrh rozdělení kompostovací plochy</i>	<i>45</i>
<i>Obrázek 14 Model tvorby přidané hodnoty</i>	<i>48</i>
<i>Obrázek 15 Stroj na třídění odpadu</i>	<i>48</i>
<i>Obrázek 16 EPC Dovoz materiálu</i>	<i>49</i>
<i>Obrázek 17 EPC Uložení bioodpadu</i>	<i>50</i>
<i>Obrázek 18 EPC kompostování</i>	<i>51</i>
<i>Obrázek 19 Zakládka kompostu</i>	<i>52</i>
<i>Obrázek 20 EPC Odvoz kompostu</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 21 Návrh architektury informačního systému</i>	<i>54</i>
<i>Obrázek 22 Relační datový model</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 23 Zakládka grafické znázornění</i>	<i>56</i>
<i>Obrázek 24 Provoz grafické znázornění</i>	<i>57</i>

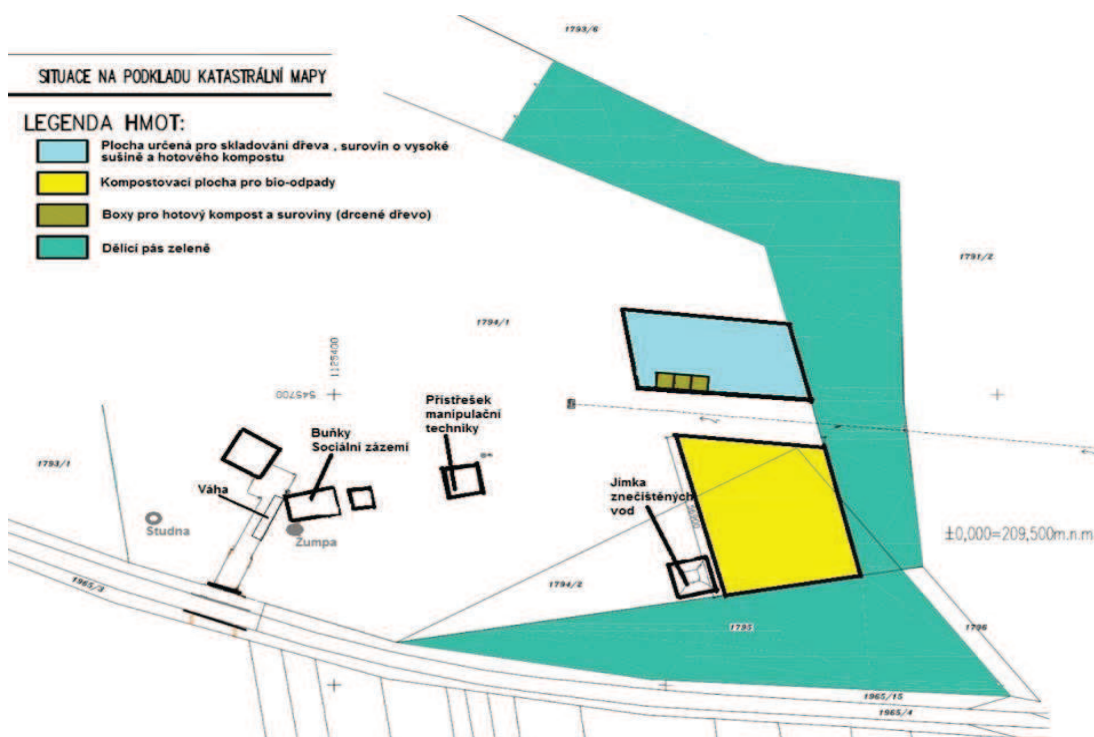
<i>Obrázek 25 Zákazník grafické znázornění</i>	<i>57</i>
<i>Obrázek 27 Měření teplot grafické znázornění</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 28 Menu grafické znázornění</i>	<i>59</i>
<i>Obrázek 29 Kalendář událostí grafické znázornění</i>	<i>59</i>
<i>Obrázek 30 Dokumentace grafické znázornění.....</i>	<i>59</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 EPC popis značek (zdroj: vlastní).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabulka 2 Popis RACI matice</i>	<i>22</i>
<i>Tabulka 3 Předpoklad kvality kompostovaných bioodpadů</i>	<i>31</i>
<i>Tabulka 4 Proces dovoz kompostu (zdroj: vlastní)</i>	<i>34</i>
<i>Tabulka 5 Proces uložení kompostu (zdroj: vlastní)</i>	<i>34</i>
<i>Tabulka 6 Proces kompostování (zdroj: vlastní).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabulka 7 Proces odvoz kompostu (zdroj: vlastní)</i>	<i>36</i>
<i>Tabulka 8 Využití informačního systému (zdroj: vlastní)</i>	<i>37</i>
<i>Tabulka 9 Měřitelné údaje (zdroj: vlastní)</i>	<i>37</i>
<i>Tabulka 10 Hodnocení pravděpodobnosti (zdroj: vlastní)</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 11 Hodnocení dopadů (zdroj: vlastní)</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 12 Hodnota rizika (zdroj: vlastní)</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 13 Metoda RIPRAN scénáře.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 14 Metoda RIPRAN opatření.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 15 Hodnoty rizika.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 16 Interval hodnot rizika.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabulka 17 Raci matice Dovoz materiálu.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 18 Raci matice Uložení materiálu</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 19 Raci matice Kompostování</i>	<i>52</i>

<i>Tabulka 20 Raci matice Odvoz kompostu.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 21 Náklady na změnu informačního systému</i>	<i>62</i>

PŘÍLOHA



Příloha 1 Plán kompostárny

The diagram illustrates the waste management process. It starts with a green box labeled 'Sběr odpadu' (Waste collection). An arrow points from this box to a light green box labeled 'Recyklační závod' (Recycling plant). From the recycling plant, an arrow points to a dark green box labeled 'Kompostárna' (Composting plant). From the composting plant, an arrow points to a light green box labeled 'Využití' (Use). The 'Využití' box has two arrows pointing from it: one to a box labeled 'Využití v zemědělství' (Use in agriculture) and another to a box labeled 'Využití v zahradnictví' (Use in horticulture). The 'Využití v zemědělství' box has an arrow pointing to a box labeled 'Využití v průmyslu' (Use in industry). The 'Využití v průmyslu' box has an arrow pointing to a box labeled 'Využití v dopravě' (Use in transport). The 'Využití v dopravě' box has an arrow pointing to a box labeled 'Využití v energetice' (Use in energy). The 'Využití v energetice' box has an arrow pointing to a box labeled 'Využití v stavebnictví' (Use in construction). The 'Využití v stavebnictví' box has an arrow pointing to a box labeled 'Využití v zemědělství' (Use in agriculture), completing the cycle.

Příloha 2 Propagační leták

Ceník za uložení bio-odpadu na kompostárně RESTA v Olomouci-Holici		Cena za 100 Kg	
Popis přijímaného odpadu:	Předpokládaný kód odpadu	Bez DPH	vč. DPH
piliny, dřevěná štěpka, hobliny, odřezky, drcený papír, kůra a korek	030105	20 Kč	24,20 Kč
větve, dřevo (do průměru 10 cm), sláma, seno	020103 B	40 Kč	48,40 Kč
pařezy, dřevěné obaly, dřevěný odpad znečištěný nebo nad průměr 10 cm	020103 C, 170201	80 Kč	96,80 Kč
posekaná tráva čerstvá, zelená štěpka	200201 A	20 Kč	24,20 Kč
BRKO (biologicky rozložitelný komunální odpad), listí, ovoce, zelenina, odpad ze zahrad	200201 B	40 Kč	48,40 Kč
kompost nevyhovující jakosti, odpady z rostlinné výroby, BRKO znečištěné	190503	80 Kč	96,80 Kč
odpady z destilace lihovin	020702*	40 Kč	48,40 Kč
kaly k okamžitému kompostování	190812*	150 Kč	181,50 Kč
obaly, papír, lepenka	150101	200 Kč	242,00 Kč
zemina, drnny	200202	20 Kč	24,20 Kč
zemina znečištěná, rybníční bahno	200201 B	40 Kč	48,40 Kč
Ceník prodávaných výrobků kompostárny RESTA v Olomouci-Holici		Cena za 100 Kg	
		Bez DPH	vč. DPH
RESTA rekultivační kompost 100%		100 Kč	121,00 Kč
RESTA rekultivační substrát 50%		30 Kč	36,30 Kč
Drcené dřevo		200 Kč	242,00 Kč

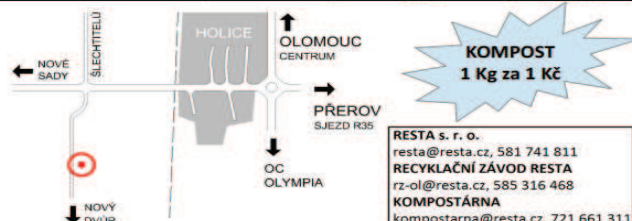
Množstevní slevy:

Přijem bio-odpadu ročně	100 t	5%
Přijem bio-odpadu ročně	500 t	10%
Prodej substrátu (objednávka)	100 t	10%

Kontejnerová doprava (ceny bez DPH):

Doprava	1 km	22,- Kč
Manipulace s kontejnerem	1 h	400,- Kč
Přistavení kontejneru	1 den	50,- Kč

Ceník platný od 1. 4. 2014



Příloha 3 Materiál

Seznam přijímaných odpadů:

skupina 02 01 odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství
02 01 01 – kaly z praní a čištění
02 01 03 - odpad rostlinných pletiv
02 01 07 - odpady z lesnictví
skupina 02 03 odpady z výroby a ze zpracování ovoce, zeleniny, obilovin, jedlých olejů, kakaa, kávy a tabáku
02 03 01 - kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace*
02 03 04 - suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování**
02 03 05 - kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku*
skupina 02 04 odpady z výroby cukru
02 04 01 – zemina z čištění a praní řepy
skupina 02 06 Odpady z pekáren a výroby cukrovínek
02 06 01 - suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování**
skupina 02 07 odpady z výroby alkoholických a nealkoholických nápojů (s výjimkou kávy, čaje a kakaa)
02 07 01 - odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
02 07 02 - odpady z destilace lihovin*
02 07 04 - suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování**
skupina 03 01 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku
03 01 01 - odpadní kůra a korek
03 01 05 - piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
skupina 03 03 Odpady z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky
03 03 01 - odpadní kůra a dřevo

Odpad je možné přijmout pouze na základě základního popisu odpadu dle přílohy č. 2, bodu 2 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů. Dodá dodavatel v případě jednorázové nebo první z řady dodávek v jednom kalendářním roce.

* - před rozhodnutím o jejich přijetí bude požadováno doložení protokolů o odběru vzorků a protokolů o výsledku zkoušek na obsah těžkých kovů (As, Cr, Pb, Cu, Ni, Cd, Cu, Pb, Hg, Zn), hodnoty těžkých kovů v mg/kg sušiny. Při dlouhodobých objednávkách takto označených odpadů je nutné dále dokládat aktuální rozbor jednou ročně – při první dodávce v daném roce. Provozovatel si vyhrazuje právo odpad nepřijmout v případě, že svým složením a konzistencí není vhodný pro přijetí

** - určité znečištěné potraviny – výběr znečištěných potravin podle Nařízení Komise (ES) ze dne 3. února 2006 č. 197/2006 Sb., neživočišného původu nebo neobsahující produkty živočišného původu jako například peřivo, těstoviny, cukrářské výrobky a podobné výrobky, které z obchodních důvodů, z důvodu závady při výrobě, balení nebo jiné závady nepředstavují nebezpečí pro zdraví lidí nebo zvířat a nejsou již určeny k lidské spotřebě a zbavené obalů mohou být zpracovány v zařízeních na výrobu bioplynu nebo kompostování, která nepodléhají schválení Krajské veterinární správy ani její kontrole.

skupina 15 01 Obaly (vč. Oddělení sbíraného komunálního odpadového odpadu)

15 01 01 – papírové a lepenkové obaly (v závislosti na kvalitě)
15 01 03 - dřevěné obaly (v závislosti na kvalitě)

skupina 17 02 Dřevo, sklo, plasty

17 02 01 – dřevo (pokud nebylo chemicky ošetřeno)

skupina 19 05 Odpady z aerobního zpracování pevných odpadů

19 05 03 - kompost nevyhovující jakosti

skupina 19 08 Odpady z čištění odpadních vod jinde

neuvedené

19 08 12 - kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod

neuvedené pod číslem 19 08 11 *

skupina 19 12 Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např.

drcení, peletizace)

19 12 01 - papír a lepenka (v závislosti na kvalitě)

19 12 07 – dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06

skupina 20 01 Složky odděleného sběru (kromě odpadů

uvedených v 15 01)

20 01 01 – papír a lepenka (v závislosti na kvalitě)

20 01 11 – textilní materiály (v závislosti na kvalitě)

20 01 38 – dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37

skupina 20 02 Odpad ze zahrad a parků (včetně hřbitovního

odpadu)

20 02 01 - biologicky rozložitelný odpad (BRKO)

20 02 02 - zemina a kameny

skupina 20 03 Ostatní komunální odpady

20 03 02 - odpad z tržišť

20 03 06 – odpad z čištění kanalizace – pouze z dešťové vody

Příloha 4 Druhy materiálu



Příloha 5 Sklad dřeva



Příloha 6 Zpracování bioodpadu